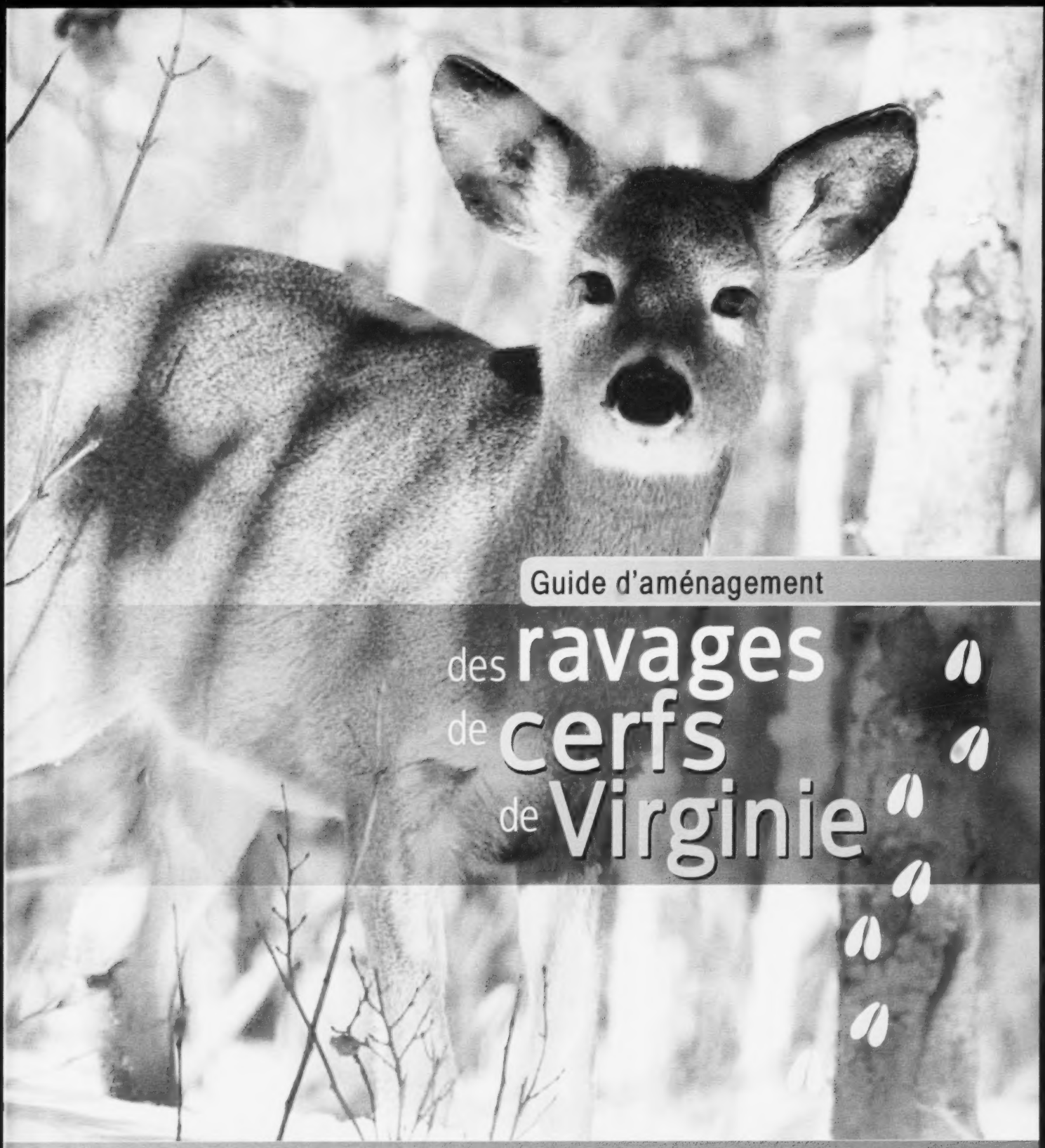


Guide d'aménagement

des ravages de cerfs de Virginie

UN QUÉBEC POUR TOUS

Québec

Recherche et rédaction
Frédéric Hébert, Biologiste, DOI Capitale-Nationale–Chaudière-Appalaches, SOR (MRN)
Michel Hénault, Biologiste, DEX Estrie-Montréal-Montérégie-Laval-Lanaudière-Laurentides, SOR (MRN)
Jean Lamoureux, Biologiste, DEX Bas-Saint-Laurent, SOR (MRN)
Mathieu Bélanger, Technicien de la faune, DOI Bas-Saint-Laurent, SOR (MRN)
Mélyssa Vachon, Biologiste, DMRTF, Secteur de la faune (MDDEFP)
André Dumont, Biologiste, DEX Outaouais, SOR (MRN)

Coordination
Frédéric Hébert, Biologiste, DOI Capitale-Nationale–Chaudière-Appalaches, SOR (MRN)
Mélyssa Vachon, Biologiste, DMRTF, Secteur de la faune (MDDEFP)

Collaboration et révision scientifique
Marc-André Boivin, Ingénieur forestier, DOI Capitale-Nationale–Chaudière-Appalaches, SOR (MRN)
Claude Daigle, Technicien de la faune, Direction de la faune terrestre et de l'avifaune, Secteur de la faune (MDDEFP)
Christian Dussault, Biologiste, Direction de la faune terrestre et de l'avifaune, Secteur de la faune (MDDEFP)
François Lebel, Biologiste, Direction de la faune terrestre et de l'avifaune, , Secteur de la faune (MDDEFP)
Antoine Nappi, Biologiste, Direction du développement stratégique, Bureau du forestier en chef

Révision linguistique
Pierre Senéchal
Services rédactionnels

Photographie
Couverture : Flickr_Jon
Entête de section : Larry Erlendsen

Graphisme
Bruno Balatti Design

Autorisation de reproduction
La reproduction de ce document, en partie ou en totalité, est autorisée à la condition que la source et les auteurs soient mentionnés de la manière suivante :

HÉBERT, F., M. HÉNAULT, J. LAMOUREUX, M. BÉLANGER, M. VACHON et A. DUMONT (2013). *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*, 4e édition, ministère des Ressources naturelles et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 62 p.

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Septembre 2013
ISBN 978-2-550-68551-7 (Imprimé)
ISBN 978-2-550-68552-4 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2013

Remerciements

Le présent document étant une mise à jour du précédent Guide d'aménagement des ravages de cerfs en terres publiques, il importe de rappeler l'apport important des auteurs de la première version du guide en 1986 à la diffusion des connaissances sur les besoins d'habitat du cerf de Virginie. Nous tenons ainsi à rendre hommage à MM. François Potvin, Charles Pichette et Gaston Germain, trois visionnaires maintenant retraités qui ont préconisé la gestion intégrée des ressources bien avant que ce terme devienne à la mode.

Note au lecteur

La rédaction du présent document s'est réalisée durant la période de transition vers le nouveau régime forestier. La Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier a été sanctionnée le 1er avril 2013, venant abroger la Loi sur les forêts. Le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État s'appliquera jusqu'à l'entrée en vigueur du Règlement sur l'aménagement durable des forêts prévue en 2015. La mention « projet RADF » est donc utilisée dans ce document puisque le contenu est conditionnel à l'approbation finale et à l'adoption du futur règlement.

Table des matières

Remerciements I

Note au lecteur I

Liste des figures V

Liste des tableaux V

Introduction 1

1. L'aménagement des ravages de cerfs au Québec 3

1.1 Les ravages de cerfs 3

1.2 Cadre légal sur les terres publiques 7

1.3 Le contexte d'application en forêt privée 8

1.4 Recommandations du Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017 9

1.5 La situation particulière de l'île d'Anticosti 9

2. Caractéristiques de base des ravages 11

2.1 Les éléments essentiels 11

2.1.1 Le mésoclimat 11

2.1.2 L'abri 11

2.1.3 La nourriture 13

2.1.4 L'entremêlement entre l'abri et la nourriture 15

2.2 Définir le potentiel d'utilisation des peuplements forestiers 16

2.2.1 Clé d'évaluation du potentiel d'habitat 19

2.2.2 Qualifier l'entremêlement 19

2.2.3 Autres outils 21

3. Les principes directeurs d'aménagement 23

3.1 Les objectifs de densités de cerfs 23

3.2 Une aire fixe d'aménagement 24

3.3 L'abri requis 25

3.4 L'aménagement du ravage et la nourriture 27

3.5 Maximiser l'entremêlement entre l'abri et la nourriture 28

3.6 Autres considérations 29

3.6.1 Les essences forestières recherchées 29
3.6.2 Les corridors de déplacement 30
3.6.3 Les lisières boisées riveraines 31
3.6.4 La saison de coupe 31
3.6.5 La connectivité avec les massifs limitrophes 33
3.6.6 La perte de superficie forestière 34
3.6.7 Les perturbations naturelles 34
3.7 Synthèse des objectifs d'aménagement et des stratégies de mise en œuvre 36

4. Scénarios sylvicoles 39
4.1 Sapinières et pessières blanches 39
4.2 Peuplements purs ou mixtes avec feuillus intolérants 41
4.3 Pinèdes 41
4.4 Cédrières et prucheraies 42
4.5 Pessières noires et mélèzaies 42
4.6 Érablières et bétulaies jaunes, pures ou mixtes 43

5. L'élaboration d'un plan d'aménagement 45
5.1 Délimitation de l'aire fixe et description de l'aire d'étude 45
5.2 Portrait faunique du territoire 46
5.3 Portrait forestier du territoire 47
5.4 Évaluation du potentiel d'utilisation par les cerfs 48
5.5 Objectifs et stratégies d'aménagement 48
5.6 Programmation des interventions 49
5.7 Modalités d'intervention 49
5.8 Suivi et contrôle 50

6. La gestion intégrée des ressources 51
6.1 L'aménagement écosystémique 51
6.2 Considérations pour les autres espèces 52
6.3 Considérations pour l'utilisation du territoire 52
6.4 Le cas des ravages de tenure mixte 53
6.5 Considérations pour les essences rares 53

7. Références 55

Annexe 1 61

Liste des figures et des tableaux

Liste des figures

Figure 1 Récolte de cerf mâle adulte par la chasse sportive au Québec (MRNF, 2011) et limite nordique de l'aire de distribution du cerf au Québec (adapté de Lamontagne et Potvin, 1994). 5

Figure 2 Distribution à l'échelle provinciale des aires de confinement (> 2,5 km2) du cerf de Virginie 6

Figure 3 Effet de l'épaisseur de la neige au sol sur la dépense d'énergie du cerf, pour un déplacement de 100 m, exprimé en biomasse de nourriture. Recalculé d'après Mattfeld (1974) sur la base de 2,5 kcal/g 12

Figure 4 Épaisseur de neige au sol, en fonction du type de couvert forestier. Les données proviennent du ravage de Hill Head au cours de l'hiver 1975-1976 (Potvin, 1979; Potvin et Huot, 1983). 13

Figure 5 Domaines bioclimatiques du Québec méridional. 25

Figure 6 Protection et possibilités de modulation des lisières boisées riveraines dans un ravage. 32

Figure 7 Lisière boisée et connectivité du ravage avec les massifs limitrophes. À gauche, modalité de base édictée dans le projet RADF; à droite, modulation proposée dans le présent guide. 33

Figure 8 Exemple d'une modulation du taux d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage (15 % dans un peuplement à fort potentiel — 20 % dans un peuplement à faible potentiel). 35

Liste des tableaux

Tableau 1 Principales essences ligneuses utilisées comme nourriture par le cerf au Québec en hiver (présenté dans l'ordre alphabétique; adapté de Huot, 1973). 14

Tableau 2 Classes de densité utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers. 17

Tableau 3 Classes de hauteur utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers. 17

Tableau 4 Classes d'âge utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers équiennes 18

Tableau 5 Classes d'âge utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers inéquiennes et de structure irrégulière 18

Tableau 6 Classification des peuplements forestiers selon leur potentiel d'utilisation par le cerf 20

Tableau 7 Cibles d'abri et de nourriture-abri dans les ravages (adapté de Germain et coll., 1991a) 26

Tableau 8 Synthèse des objectifs d'aménagement et stratégies de mise en œuvre associées 36

Introduction

Ce guide d'aménagement, préparé par le ministère des Ressources naturelles (MRN) et le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) constitue la quatrième édition du *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*. La dernière version a été réalisée en 1998 par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles (MRN) (Zwarts et coll., 1998). Rappelons que le mot « ravage » est un terme couramment utilisé au Québec pour désigner les aires où se concentrent les cervidés durant la période hivernale.

L'objectif du document est de servir de base à l'élaboration des plans d'aménagement dans les aires de confinement du cerf de Virginie au Québec, à l'exception de celles de l'île d'Anticosti où la situation est particulière.

Les principes d'aménagement décrits dans le présent document sont conçus pour être appliqués dans la plupart des aires de confinement du cerf de Virginie, qu'elles soient localisées en forêt publique ou en forêt privée. Ils sont d'une portée assez générale, ce qui laisse place à des adaptations aux divers contextes régionaux. Sur les forêts du domaine de l'État, le MRN prépare les plans d'aménagement détaillés en tenant compte des conditions locales et veille à leur application dans les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI). Pour la forêt privée, le présent guide est surtout utile aux propriétaires de grands territoires. Il peut aisément être adapté au contexte des plans de protection et de mise en valeur (PPMV) des agences de mise en valeur des ressources sur les terres privées. Pour les propriétaires de petits territoires ayant un habitat hivernal de cerf sur leur lot boisé, le quatorzième guide technique sur l'aménagement des boisés et des terres privés pour la faune, intitulé *Les ravages de cerfs de Virginie* (Quirion et coll., 1996), constitue l'ouvrage de référence.

Les principes énoncés dans ce document sont basés sur l'état des connaissances actuelles sur les ravages de cerfs de Virginie. Ils seront révisés, au besoin, avec l'évolution des connaissances sur le sujet.

L'aménagement des ravages de cerfs au Québec

1

1.1 Les ravages de cerfs

Au Québec, le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) est à la limite nord de son aire de distribution et l'hiver constitue le principal facteur qui limite la croissance des populations. Lors d'hivers rigoureux, le taux de mortalité peut excéder 40 %. Les cerfs parviennent à survivre sous notre climat grâce à deux adaptations majeures, l'une physiologique et l'autre comportementale. Au cours de la période sans neige, le cerf accumule jusqu'à 30 % de son poids corporel, principalement sous forme de réserves adipeuses. Durant l'hiver, le bilan entre l'apport alimentaire et les pertes d'énergie occasionnées par les déplacements et le froid est nettement négatif. En plus de limiter l'accès à la nourriture, l'accumulation de neige a pour effet d'augmenter la demande d'énergie pour y accéder (Potvin et Huot, 1983). Le cerf puise alors dans ses réserves corporelles pour maintenir ses fonctions vitales. Pour minimiser ce déficit énergétique, les cerfs se regroupent à des endroits où le climat est le moins rigoureux possible et où ils entretiennent un réseau de pistes pour accéder à la nourriture et fuir les prédateurs. La proximité d'un abri et de nourriture leur permet de dépenser moins d'énergie, ce qui leur permet d'épuiser leurs réserves corporelles plus lentement et de subsister plus longtemps.

Photo : plantsforpermaculture

Difficulté du cerf à se déplacer dans la neige

En été, le cerf occupe pratiquement tous les types d'habitats terrestres disponibles dans son aire de répartition : forêts de résineux, érablières, bordures de champ, etc. À l'approche de l'hiver, il se confine dans des milieux particuliers connus sous le nom de ravages. Sous nos latitudes nordiques, les cerfs sont très fidèles (philopatriques) à leurs habitats d'été et d'hiver et y retournent de saison en saison en suivant des routes migratoires traditionnelles (Lesage et coll., 2000). Les études télémétriques réalisées au Québec, sur différentes populations de cerfs, révèlent que la migration saisonnière des cerfs se fait sur une distance moyenne variant de 10 à 25 km (Lesage et coll., 2000; Lavoie, 2010), pouvant atteindre plus de 85 km chez certains individus (Lesage et coll., 2010). Ces routes migratoires sont transmises des biches à leurs filles et ces dernières établissent habituellement leurs domaines vitaux (tant hivernaux qu'estivaux) à proximité de celui de leur mère. Il a d'ailleurs été démontré que les cerfs d'un même secteur sont généralement hautement apparentés. Dans le cas des vieux ravages (p. ex., Pohénégamook, La Macaza, Armstrong, lac des Trente et Un Milles), il est

vraisemblable que les cerfs puissent être la descendance de quelques familles de cerfs seulement (Lesage, 2000). La connaissance du phénomène de philopatrie chez le cerf de Virginie est très importante pour l'aménagement des ravages, car ce phénomène peut compromettre la recolonisation d'un ravage à la suite de la disparition des cerfs. Le ravage du lac Stubbs en Outaouais (Jolicoeur, 1978) est un bel exemple d'un ravage d'importance non recolonisé par les cerfs plus de 35 ans après que le cerf l'ait abandonné.

Selon une étude réalisée au Québec, les cerfs établissent leurs ravages dans un secteur avec une proportion élevée de peuplements d'abri et de peuplements offrant à la fois de la nourriture et un abri où peu d'activités humaines ou agricoles se pratiquent, à proximité de grandes rivières et où les dénivellations sont plus prononcées (Germain et coll., 1991a).

Les petits ravages (< 2,5 km^2) sont parfois temporaires alors que les ravages plus vastes (≥ 2,5km^2) présentent une probabilité plus élevée d'utilisation chaque année. Ils peuvent excéder 100 km^2 et supporter des milliers d'animaux durant une période de trois à six mois chaque année. Ces ravages constituent la clé de la survie du cerf sous notre climat et méritent donc l'appellation d'habitat essentiel.

Photo : Fred Kus, MDDEFP

Cerfs en période de confinement dans un ravage

L'importance de l'habitat hivernal augmente avec la latitude. Ainsi, dans les régions où l'accumulation de neige est importante, les cerfs effectueront des migrations saisonnières parfois sur de longues distances pour se concentrer généralement en grand nombre dans de vastes ravages. Les peuplements forestiers offrant un abri de qualité sont particulièrement importants dans ces secteurs. Dans les régions où l'accumulation de neige excède rarement ou pour de courtes périodes 50 cm, les cerfs peuvent ne pas migrer (Fieberg et coll., 2008; Pekins et Tarr, 2009) ou ils le font sur de plus courtes distances. Ils occupent le paysage plus uniformément en se concentrant dans de petits ravages dont la superficie est souvent inférieure à 2,5 km^2. Germain et coll. (1991a) ont montré que la proportion d'abris est plus faible dans le sud du Québec que dans le nord.

La qualité des ravages varie beaucoup d'un endroit à l'autre. Entre autres, les activités forestières et les perturbations naturelles peuvent modifier la qualité de l'abri et la disponibilité de nourriture dans les ravages. Plusieurs ravages se caractérisent par un couvert résineux déficient résultant des grandes coupes à blanc ou d'épidémies d'insectes, notamment de tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*). D'autres présentent une strate arbustive clairsemée et une régénération forestière déficiente résultant parfois d'une utilisation intensive de l'habitat par les cerfs depuis de nombreuses années. Le phénomène d'enfeuillement, c'est-à-dire la transition d'un peuplement à dominance résineuse vers un peuplement à dominance feuillue, observé dans plusieurs régions du Québec (Doyon et Varady-Szabo, 2011), contribue également à cette réduction de la qualité de l'habitat d'hiver.

Figure 1 Récolte de cerf mâle adulte par la chasse sportive au Québec (MRNF, 2011) et limite nordique de l'aire de distribution du cerf au Québec (adapté de Lamontagne et Potvin, 1994).

C'est dans ce contexte particulier au Québec que l'aménagement des ravages prend son importance. Le *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* se veut un outil flexible et utilisable dans les différents contextes régionaux. Les objectifs d'aménagement qui y sont proposés permettent de répondre aux différentes problématiques rencontrées par les aménagistes, que ce soit dans le sud du Québec où les densités de cerfs sont très élevées ou dans les régions situées plus au nord où l'hiver limite considérablement la croissance des populations. La figure 1 reflète bien les différents contextes régionaux en fonction de la récolte par la chasse sportive, un indicateur d'abondance des cerfs au Québec. Il est à noter, cependant, que certaines régions du Québec, où la chasse sportive est interdite, abritent tout de même de faibles populations de cerfs.

La disponibilité de ravages de qualité étant essentielle au maintien de populations viables de cerfs de Virginie au Québec, ces habitats sont protégés en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF, c. C-61.1) et font partie des 11 catégories d'habitats essentiels inscrits dans le Règlement sur les habitats fauniques (RHF, c. C-61.1, r. 18). Selon le RHF, une aire de confinement de cerfs de Virginie est définie comme une superficie boisée d'au moins 2,5 km², caractérisée par le fait que les cerfs de Virginie s'y regroupent pendant la période où l'épaisseur de la couche nivale dépasse 40 cm dans la partie de territoire située au sud du fleuve Saint-Laurent et à l'ouest de la rivière Chaudière, ou dépasse 50 cm ailleurs.

Figure 2 Distribution à l'échelle provinciale des aires de confinement (> 2,5 km²) du cerf de Virginie.

En 2011, on comptait 303 aires de confinement cartographiées en vertu du RHF, pour une superficie totale de 7 449 km², en excluant l'île d'Anticosti (figure 2). Celle-ci est répartie de la façon suivante : 39 % en forêt de tenure publique, 9 % en grande forêt privée[1] et 52 % en petite forêt privée. La somme des superficies boisées[2] dans les zones où il est permis de chasser le cerf de Virginie est de 111 871 km² (en excluant l'île d'Anticosti) (Huot et Lebel, 2012). Les aires de confinement représentent donc environ 7 % de la superficie totale d'habitat boisé disponible pour le cerf de Virginie dans les zones de chasse.

1 On qualifie de grandes forêts celles de 800 ha et plus (source : MRN).

2 Les calculs de superficie d'habitat ont été effectués à l'aide de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) de 2006, en considérant les superficies « Boisé ».

1.2 Cadre légal sur les terres publiques

D'après la classification des aires protégées proposée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), les aires de confinement du cerf de Virginie situées sur les terres du domaine de l'État, en excluant l'île d'Anticosti, sont considérées comme des aires protégées de catégorie IV. Celles-ci sont définies comme des aires terrestres faisant l'objet d'une intervention active quant à sa gestion, de façon à garantir le maintien des habitats ou à satisfaire aux exigences d'espèces particulières[3]. En raison de ce statut, leur aménagement et leur conservation sont une priorité au Québec.

Les activités pratiquées dans les ravages situés sur les terres du domaine de l'État sont encadrées par le RHF ainsi que par le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI, c. F-4.1, r. 7). Minimalement, les normes d'aménagement prévues dans les ravages et édictées en vertu de la réglementation en vigueur doivent être inscrites dans les PAFI. Les interventions forestières prévues dans les aires de confinement de 5 km^2 et plus situées sur les terres du domaine public doivent être encadrées par un plan d'aménagement. Dans le cas des ravages de 2,5 à 5 km^2, les modalités de base indiquées au règlement seront appliquées. Toutefois, un plan d'aménagement pourrait être réalisé dépendamment des orientations déterminées régionalement. Ces actions sont effectuées afin de répondre aux orientations des ministères (MRN et MDDEFP) visant notamment la prise en compte des exigences particulières de certaines espèces lors de l'élaboration des PAFI et le respect des pratiques forestières recommandées dans les guides d'aménagement d'habitats fauniques. Ces pratiques permettront d'accroître et de diversifier les retombées économiques de la mise en valeur des ressources fauniques grâce à un aménagement forestier adapté.

Parmi les changements apportés au régime forestier s'ajoute aussi celui de la certification forestière. Trois systèmes de certification sont utilisés au Québec : celui de l'Association canadienne de normalisation (CSA) pour l'aménagement forestier durable, celui du Forest Stewardship Council (FSC) et celui de la Sustainable Forestry Initiative (SFI). Le MRN doit respecter l'ensemble de ces exigences et c'est par l'entremise du système de gestion environnementale ISO 14001 (SGE) qu'il sera possible de le faire. Par exemple, les ravages sont considérés pour la plupart des certificats FSC comme des forêts à haute valeur pour la conservation (FHVC). Afin de répondre au principe 9 de la norme concernant les FHVC, le requérant du certificat doit prévoir un programme de suivi, mais aussi un mécanisme de rétroaction et des mesures correctives dans le cas où le plan d'aménagement de ravages ne permettrait pas de maintenir cet habitat.

Afin de déterminer et de véhiculer ses orientations en matière d'utilisation et de protection des terres du domaine de l'État, le MRN produit des plans régionaux d'affectation des terres publiques (PATP) (MRNF, 2011). Ces plans proposent un zonage qui définit une vocation et des objectifs spécifiques pour chaque zone. On associe les habitats fauniques, dont les aires de confinement du cerf de Virginie, à une vocation de protection où la sauvegarde d'une composante du patrimoine naturel subordonne les autres activités. Les activités dans cette partie du territoire doivent donc être réalisées selon des mesures particulières qui sont établies pour répondre en premier lieu aux besoins en habitat du cerf.

3 Définition tirée de : mddefp.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm.

Le présent guide servira donc de document de référence afin d'orienter les aménagistes lors de la conception des plans d'aménagement dans les ravages ainsi que pour élaborer des lignes directrices à suivre pour les ravages de plus petites dimensions (2,5 à 5 km^2), et ce, dans le but de répondre aux objectifs et aux orientations du MRN et du MDDEFP et, principalement, pour améliorer la qualité de l'habitat hivernal du cerf de Virginie.

1.3 Le contexte d'application en forêt privée

Le contexte des ravages situés sur les terres privées est bien différent, ces derniers ne bénéficiant pas d'une protection légale en vertu de la LCMVF. La protection et l'aménagement durable de ces ravages dépendent donc du bon vouloir des propriétaires. Des démarches de sensibilisation auprès des intervenants forestiers du territoire doivent donc être réalisées à cet égard.

Dans le contexte de grandes propriétés privées, la démarche présentée dans ce guide est tout à fait applicable, car il s'agit d'une unité aménagée par un seul propriétaire. Cependant, lorsqu'il s'agit de petites propriétés privées, la mise en œuvre d'une programmation d'interventions intégrées s'avère impossible compte tenu du trop grand nombre d'intervenants impliqués. L'aménagiste devrait plutôt produire un portrait du ravage et présenter des recommandations d'aménagement générales. Selon les objectifs d'aménagement qu'un propriétaire désire appliquer sur son lot, les recommandations retenues peuvent se traduire à l'échelle du lot par son plan de gestion. L'implication de conseillers forestiers, de biologistes et de techniciens spécialisés dans l'aménagement intégré travaillant au sein des groupements forestiers et des agences de mise en valeur des forêts privées est essentielle.

La Fondation de la faune du Québec offre aux propriétaires de lots boisés un programme d'aide qui vise à informer et soutenir techniquement la clientèle en ce qui concerne l'aménagement et la conservation de ressources forestières et fauniques. Il s'agit du programme Forêt-Faune. Le volet « Ravages de cerfs » du programme ajoute une aide financière à celle du Programme d'aide à la forêt privée des agences de mise en valeur des forêts privées ou du Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier du MRN pour la réalisation de travaux sylvicoles reconnus dans certains ravages de la province. La Fondation a publié également un guide technique à l'intention des propriétaires privés, qui décrit les besoins et les habitudes de vie du cerf ainsi que les pratiques forestières appropriées pour aménager cet habitat (Quirion et coll., 1996).

Bien que les ravages sur les terres privées ne bénéficient pas d'une protection légale en vertu de la LCMVF, les aires de confinement du cerf de Virginie reconnues par le RHF doivent être cartographiées dans le schéma d'aménagement des municipalités régionales de comté (MRC), ce qui permet de définir une affectation particulière quant aux usages autorisés sur ces territoires. Il est également possible pour les autorités municipales d'adopter, par exemple, une réglementation qui prévoit des mesures particulières de gestion du déboisement dans les ravages ou qui exige la prise en compte des besoins du cerf lors de la planification des interventions forestières.

1.4 Recommandations du Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017

La conservation de la superficie des aires de confinement ainsi que l'amélioration de leur qualité est l'un des objectifs poursuivis par le Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017 (Huot et Lebel, 2012). La révision du présent guide, par l'intégration des nouvelles connaissances sur les besoins en matière d'habitat, constitue l'une des premières actions à réaliser afin de répondre à cet objectif. Le plan de gestion recommande également de renouveler les plans d'aménagement pour l'ensemble des aires de confinement de 5 km^2 et plus que l'on trouve sur les terres publiques qui viendront à échéance avant 2017 ou d'en produire si cela n'a pas été fait.

1.5 La situation particulière de l'île d'Anticosti

Le présent guide ne s'applique pas à l'île d'Anticosti où le cerf est à l'origine d'une problématique particulière. L'île d'Anticosti est un exemple de population surabondante d'herbivores où les dommages causés à la végétation par le broutement du cerf de Virginie menacent le maintien du cerf lui-même (Potvin et coll., 2003; Tremblay et coll., 2005). Il n'y a aucun grand prédateur sur l'île d'Anticosti et les densités de cerfs dépassent en moyenne 20 cerfs/km^2 localement (Rochette et Gingras, 2007). En raison de la forte densité de cerfs qui s'y trouve, c'est l'ensemble de l'île d'Anticosti, à l'exception du périmètre du village de Port-Menier, qui a le statut d'aire de confinement du cerf de Virginie désignée en vertu du RHF.

Les fluctuations de la population de cerfs sur l'île sont principalement liées à la mortalité hivernale (Potvin et coll., 1997). La chasse sportive a peu d'influence à l'échelle de la population, car environ 5 000 chasseurs par année récoltent en moyenne 8 000 cerfs/année, soit environ 1 cerf/km^2 ou 5 % de la population (Gingras, 2002).

Le cerf de Virginie sur l'île d'Anticosti est à la limite septentrionale de l'aire de distribution de l'espèce et doit faire face à des conditions rigoureuses durant l'hiver. Bien que le sapin baumier (*Abies balsamea*) soit considéré comme une nourriture de famine pour le cerf sur le continent (Sauvé et Côté, 2007), cette essence constitue sa principale source de nourriture en hiver sur l'île d'Anticosti (70 %; Lefort et coll., 2007). Par contre, il faut noter que la disponibilité du sapin baumier en sous-étage a considérablement diminué au cours des 25 dernières années, car les semis sont systématiquement broutés, ce qui en prévient la régénération (Tremblay et coll., 2005).

Une étude de Potvin et Gingras (2002) a démontré clairement que les sapinières constituent le type d'habitat préféré par le cerf en hiver sur l'île d'Anticosti. L'étude a aussi montré qu'il n'était pas nécessaire d'avoir une forte proportion de sapinières dans un secteur particulier pour y trouver une densité de cerfs élevée. Lefort et coll. (2007) ont démontré que les cerfs sélectionnent aussi les peuplements d'épinette blanche (*Picea glauca*) dont la strate arborescente comporte une certaine proportion de sapins. Ces résultats montrent clairement l'importance du sapin sur l'île d'Anticosti, une essence offrant abri et nourriture au cerf de Virginie.

Afin d'améliorer l'habitat hivernal du cerf de Virginie, le MRN, en concertation avec les partenaires fauniques, la Municipalité de l'île d'Anticosti et l'industrie forestière, a aménagé depuis 2001 de grandes coupes forestières dont le pourtour a été clôturé afin de limiter l'accès aux cerfs à ces parterres de coupe. Cette intervention vise à régénérer à moyen terme les sapinières qui sont appelées à disparaître en raison du broutement systématique de la régénération par les cerfs. Une fois la clôture installée, la récolte par la chasse permet de diminuer la population de cerfs à l'intérieur des secteurs clôturés (exclos) à une densité qui permet l'établissement de la régénération (≤ 15 cerfs/km^2, Tremblay et coll., 2006). Lorsque les sapins auront atteint une taille suffisante pour échapper au broutement par les cerfs, la clôture sera enlevée et ce territoire constituera un habitat hivernal d'intérêt. L'ensemble de ces interventions est encadré par le Plan général d'aménagement intégré des ressources du milieu forestier de l'île d'Anticosti (PGAIR) (Beaupré et coll., 2004).

Caractéristiques de base des ravages

2

Afin de satisfaire ses besoins, le cerf sélectionne son habitat hivernal en fonction des abris et de la nourriture accessibles à proximité l'un de l'autre, dans un mésoclimat propice. Voyons plus en détail les caractéristiques de base d'un ravage.

2.1 Les éléments essentiels

2.1.1 Le mésoclimat

Un mésoclimat est un climat particulier qui caractérise un territoire d'une superficie de l'ordre de plusieurs kilomètres carrés, comme un ravage. En contrepartie, le microclimat n'est typique que d'une petite surface de l'ordre de quelques hectares, comme un peuplement forestier par exemple. La localisation des ravages au Québec indique que le cerf sélectionne habituellement des territoires où le mésoclimat est relativement clément. En général, il choisira les pentes de vallées exposées au soleil (sud-est à sud-ouest), à proximité de cours d'eau d'importance. Ce choix est encore plus évident lorsque le ravage est localisé dans une région au climat plus rigoureux, comme les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine.

2.1.2 L'abri

Un abri de qualité répond à un des besoins fondamentaux du cerf qui fait référence à une plus grande facilité de déplacement dans une neige moins épaisse. La figure 3 montre l'effet de l'épaisseur de la neige au sol sur la biomasse de nourriture que doit absorber un cerf pour compenser les pertes d'énergie associées aux déplacements. On constate qu'à partir d'environ 50 cm d'épaisseur la dépense augmente considérablement.

Les peuplements résineux et mélangés peuvent offrir des microclimats favorables au cerf durant l'hiver. Certaines essences résineuses, telles que le sapin baumier, l'épinette blanche, l'épinette rouge (*Picea rubens*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), sont reconnues pour offrir un abri de bonne qualité en interceptant la neige efficacement (Potvin, 1979). La figure 4, relative à l'épaisseur de neige, nous montre des différences de l'ordre de 40 cm entre une coupe totale par rapport aux résineux denses matures. Puisque le cerf commence à éprouver des difficultés de déplacement à partir d'une épaisseur d'environ 50 cm, on comprend facilement toute l'importance du couvert forestier résineux dans un ravage.

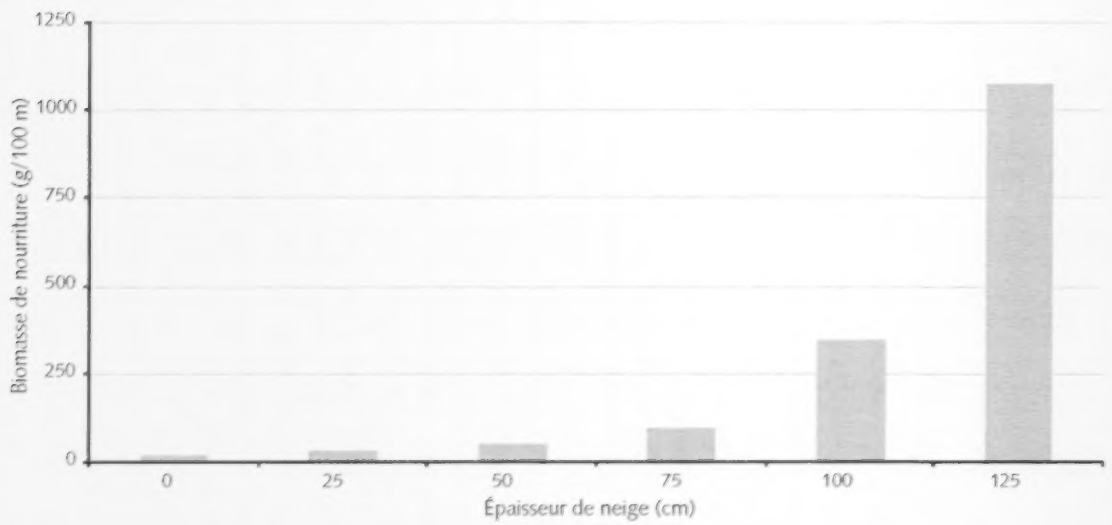


Figure 3 Effet de l'épaisseur de la neige au sol sur la dépense d'énergie du cerf, pour un déplacement de 100 m, exprimé en biomasse de nourriture. Recalculé d'après Mattfeld (1974) sur la base de 2,5 kcal/g.

À partir de l'expérience acquise par les aménagistes depuis plus d'une trentaine d'années, il est maintenant possible de préciser quels types de peuplements forestiers possèdent des caractéristiques d'abri. En règle générale, on peut considérer que les peuplements résineux et mélangés commencent à acquérir des propriétés d'abri à partir d'une hauteur d'une dizaine de mètres, hauteur à laquelle les tiges résineuses commencent à offrir un couvert adéquat pour les cerfs. Ensemble, la hauteur moyenne et le degré de fermeture du couvert résineux représentent le potentiel d'abri d'un peuplement donné.

Photo : Jean-François Dumont, MDDEFP

Peuplement d'abri utilisé par le cerf en hiver

Ce potentiel n'est cependant pas statique dans le temps et une dynamique de l'abri, qui suit l'évolution naturelle de la forêt, doit être considérée. Ainsi, un peuplement gagnera en potentiel d'abri à mesure que le couvert résineux se développera jusqu'au stade de maturité du peuplement. À la sénescence, certains peuplements forestiers, comme une vieille sapinière équienne, perdront progressivement leurs caractéristiques d'abri à mesure que le couvert résineux s'éclaircira. D'autres types de peuplements, telle une cédrière inéquienne, peuvent être considérés comme possédant un potentiel d'abri permanent lorsque le renouvellement du couvert résineux est possible sous le couvert d'une forêt mature.

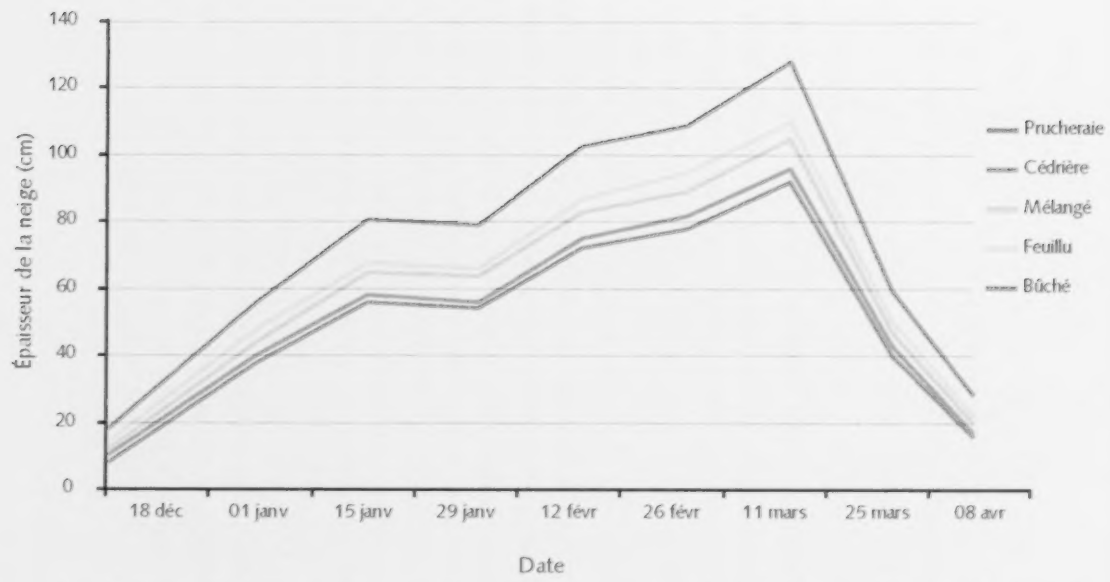


Figure 4 Épaisseur de neige au sol, en fonction du type de couvert forestier. Les données proviennent du ravage de Hill Head au cours de l'hiver 1975-1976 (Potvin, 1979; Potvin et Huot, 1983).

2.1.3 La nourriture

En hiver, sous nos latitudes nordiques, les cerfs de Virginie font face à une compétition parfois intense pour une nourriture de faible qualité et dont le coût d'acquisition peut être élevé lorsque les conditions d'enneigement entravent leurs déplacements. Typiquement, les cerfs consomment les ramilles (pousses annuelles) des tiges d'essences feuillues qui composent la strate arbustive. Le cerf consomme également les ramilles de quelques espèces de conifères comme le thuya occidental et la pruche. On considère accessible aux cerfs toutes les ramilles situées de 0,5 à 2,25 m du sol lorsque les cerfs sont pleinement confinés à leurs habitats d'hiver. Les espèces végétales ont évolué en compétition avec les herbivores; certaines plantes ont développé des défenses physiques (telles les épines de l'aubépine) et chimiques (composés secondaires tels les tannins et les phénols qui nuisent à la digestion des herbivores). Ainsi, les plantes forestières ne présentent pas toutes le même attrait pour les cerfs en matière de sapidité (*palatability*) et d'énergie qu'ils peuvent en tirer. Il en résulte que les cerfs sélectionnent ou recherchent certaines essences alors qu'ils en évitent d'autres. Il est démontré qu'ils choisissent les plantes en fonction de la quantité d'énergie (communément appelée énergie digestible) qu'ils pourront en retirer (Dumont et coll., 2005).

Par ailleurs, les cerfs adapteront leur choix alimentaire en fonction, d'une part, des conditions d'enneigement et, d'autre part, de la compétition qui influence la disponibilité des ramilles. Ainsi, les cerfs seront moins sélectifs lorsque les conditions d'enneigement seront défavorables de même lorsque les ressources alimentaires seront réduites par le broutement de leurs congénères (Dumont et coll., 2005). Par exemple, durant un hiver clément, les cerfs réduiront au minimum leur consommation de sapin baumier et rechercheront des essences plus digestibles et généralement moins accessibles tel le cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*), une plante de milieu ouvert. Le tableau 1 présente, sommairement, les essences forestières couramment utilisées comme nourriture par le cerf. Ce tableau est non exhaustif et la diversité du régime alimentaire varie selon la diversité des essences disponibles dans les régions géographiques. D'autres essences sont par contre très peu utilisées tels les épinettes, l'aulne rugueux (*Alnus rugosa)*, le mélèze laricin (*Larix laricina*) et le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) (Huot, 1973).

Par ailleurs, les résultats de Goudreault (2011) suggèrent que, dans l'Outaouais, pour les essences commerciales feuillues intolérantes et tolérantes, le taux d'utilisation des ramilles pourrait respectivement s'élever jusqu'à 48 % et 76 % sans mettre en danger la régénération des peuplements forestiers. Krefting et coll. (1966) ont déterminé que la production de brout par l'érable à épis (*Acer spicatum*) est soutenue à la suite de taux de broutements de 80 %. Aldous (1952) a même constaté une production accrue de brout de cette essence avec 100 % de broutement simulé. Dans le cas des essences résineuses, le seuil limite d'utilisation des ramilles disponibles par le cerf est de beaucoup inférieur pour plusieurs espèces. Par exemple, le thuya occidental n'offre plus de production annuelle de brout si plus de 25 % des ramilles sont broutées (Aldous, 1941, 1952). Un broutement trop intense peut même mener à la raréfaction d'espèces plus sensibles, telle la pruche du Canada (p. ex., Salk et coll., 2011; Bédard et coll., 2000), quoique des facteurs autres que le broutement excessif semblent être en cause (Witt et Webster, 2010). La raréfaction du sapin baumier sur l'île d'Anticosti est aussi associée au broutement intensif par le cerf (Tremblay et coll., 2005).

Tableau 1 Principales essences ligneuses utilisées comme nourriture par le cerf au Québec en hiver (présenté dans l'ordre alphabétique; adapté de Huot, 1973).

Nom commun	Nom scientifique
Bouleau à papier	*Betula papyrifera*
Cerisier de Virginie	*Prunus virginiana*
Chèvrefeuille du Canada	*Lonicera canadensis*
Cornouiller spp.	*Cornus spp.*
Érable à épis	*Acer spicatum*
Érable à sucre	*Acer saccharum*
Érable de Pennsylvanie	*Acer pensylvanicum*
Érable rouge	*Acer rubrum*
Noisetier à long bec	*Corylus cornuta*
Sapin baumier	*Abies balsamea*
Saule spp.	*Salix spp.*
Thuya occidental	*Thuja occidentalis*

2.1.4 L'entremêlement entre l'abri et la nourriture

Lorsqu'il est bien situé, un peuplement de quelques hectares seulement peut être suffisant pour fournir l'abri nécessaire à un cerf. En effet, si un peuplement d'abri est entouré d'une nourriture abondante, un cerf pourra s'accommoder de moins d'une dizaine d'hectares pour passer l'hiver. Afin de minimiser la dépense énergétique, la proximité de peuplements d'abri et de nourriture est un facteur déterminant. Au Québec, les études de broutement des tiges dans les coupes totales ont permis de constater que, lorsque l'enneigement est important, le cerf broute assez intensivement en bordure des coupes forestières (Morasse et Potvin, 1988). Par contre, le taux d'utilisation baisse considérablement à mesure que l'on s'éloigne des peuplements d'abri. Ainsi, lorsqu'une trouée ou une bande coupée est trop large, une partie seulement du brout disponible est utilisée par les cerfs en période de confinement.

L'entremêlement entre l'abri et la nourriture peut également s'observer à l'échelle du microhabitat. En effet, bien que généralement considérés comme homogènes, les peuplements peuvent en réalité offrir un amalgame de plusieurs conditions forestières. Au sein même d'un peuplement forestier, par exemple, dans les peuplements mélangés et dans les peuplements résineux perturbés (épidémies légères, chablis partiels, etc.), le cerf peut trouver dans son environnement immédiat abri et nourriture (Sabine et coll., 2001).

Des études de déplacements du cerf ont permis d'établir que son domaine vital d'hiver est d'environ 1 km^2 (Lavoie et coll., 2010; Lesage et coll., 2000). Ainsi, le cerf doit trouver un abri de qualité et de la nourriture accessible en quantité suffisante dans ce même kilomètre carré. Cependant, sur une base journalière, la surface utilisée sera beaucoup plus petite pour minimiser les déplacements, lesquels peuvent être de l'ordre de quelques centaines de mètres seulement. C'est pourquoi les secteurs de grande superficie qui n'offrent pas à la fois abri et nourriture à proximité ne sont que partiellement utilisés, ce qui se traduit par une baisse locale de la capacité de support du milieu.

Une étude réalisée dans des ravages du Bas-Saint-Laurent (Dumont et coll., 1998) a permis de préciser les besoins du cerf en matière d'entremêlement à fine échelle. Les cerfs préfèrent les milieux où le degré de fermeture du couvert résineux se situe entre 50 et 80 % par rapport aux milieux avec un couvert résineux plus dense (> 80 %). De même, les peuplements mélangés sont plus recherchés que les peuplements résineux purs, tels que les pessières. Ceci démontre que les cerfs ne sélectionnent pas leur habitat uniquement en fonction de l'abri, mais également en fonction de la nourriture disponible. Par exemple, un peuplement mélangé avec un certain degré d'ouverture qui favorise la croissance d'une strate arbustive dense aura un bien meilleur potentiel d'utilisation par les cerfs qu'un peuplement d'abri très dense avec sous-étage arbustif limité, donc sans nourriture (Weber et coll., 1983).

2.2 Définir le potentiel d'utilisation des peuplements forestiers

La cartographie écoforestière du MRN répertorie des peuplements d'une superficie supérieure à 4 ha. Toutefois, lorsque les peuplements sont peu contrastés, la superficie minimale utilisée pour la carte écoforestière peut être de 8 ha. La superficie minimale cartographiée n'est pas toujours adéquate pour mesurer correctement l'abri disponible au cerf. En effet, cet animal peut parfois trouver un abri dans un îlot de résineux de 50 m de diamètre ou même sous les branches de quelques conifères seulement, lorsque cet abri est stratégiquement situé par rapport aux sources de nourriture. Or, le plus petit peuplement d'abri représenté sur une carte forestière (4 ha), peut inclure 20 îlots d'abri de 50 m de diamètre. Ainsi, des peuplements mélangés comportant une proportion de feuillus assez importante dans la strate arborescente peuvent constituer un abri très convenable pour le cerf, à la condition que les tiges résineuses soient regroupées.

Le fait que la carte écoforestière exprime imparfaitement l'utilisation potentielle de la forêt par le cerf n'invalide pas son utilisation à des fins d'aménagement. En effet, celle-ci donne une description générale du couvert forestier et, en ce sens, elle permet de donner une image globale des conditions d'abri et de nourriture pour une grande zone. Cependant, la superficie minimale des unités cartographiées étant supérieure à celle des peuplements d'abri potentiels pour le cerf, la carte écoforestière sous-estime systématiquement l'abri réellement disponible au cerf. Également, l'utilisateur de la carte écoforestière doit être conscient que celle-ci ne représente pas nécessairement les conditions précises observées sur le terrain, puisqu'il y a toujours un certain temps entre la prise de photos aériennes sur lesquelles les cartes sont basées et le moment où le territoire est évalué. La densité et l'âge des peuplements peuvent varier significativement, selon l'importance du temps écoulé, et il peut s'avérer important de valider l'état des principales strates d'habitat sur le terrain. L'analyse de l'habitat du cerf à partir de la carte écoforestière est intéressante, car elle couvre l'ensemble de l'aire de répartition du cerf et elle utilise une stratification similaire d'un domaine écologique à l'autre. De plus, la carte écoforestière est l'outil utilisé par les sylviculteurs pour planifier la récolte de matière ligneuse. Elle servira donc de document de base pour évaluer l'utilisation potentielle de la forêt par le cerf et optimiser la planification nécessaire aux diverses organisations concernées par l'aménagement des ravages.

Par ailleurs, de nouvelles techniques de stéréoscopie permettent de dresser un portrait plus précis de l'habitat. Par exemple, la technologie *Light Detection and Ranging* (LiDAR) permet, entre autres, d'estimer la hauteur des peuplements, la composition de la strate arbustive ainsi que l'emplacement des trouées dans les peuplements avec une grande précision, et elle pourrait se révéler un outil intéressant. Le facteur limitant demeure toutefois les coûts associés à l'utilisation de cette technique.

Dans le cadre du quatrième inventaire écoforestier du Québec, une nouvelle approche a été développée afin de préciser les caractéristiques des peuplements, particulièrement celles portant sur leur composition en essences, leur hauteur et leur densité. Les tableaux 2 et 3 présentent respectivement les classes de densité et de hauteur des peuplements en fonction de l'ancienne et de la nouvelle stratification écoforestière (Stratification écoforestière initiale et Nouvelle approche d'inventaire par peuplement forestier [NAIPF]). Les tableaux 4 et 5 présentent la classification des peuplements équiennes, inéquiennes et de structure irrégulière.

Tableau 2 Classes de densité utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers.

Classe de densité Stratification écoforestière initiale[1]	Fermeture du couvert (%)	Classe de densité NAIPF[2]
A	90 à 100	95
	80 à 89	85
B	70 à 79	75
	60 à 69	65
C	50 à 59	55
	40 à 49	45
D	30 à 39	35
	25 à 29	25
H[3]	≥ 60	
I[3]	< 60	

1 Normes de stratification écoforestière : Quatrième inventaire écoforestier.
2 Nouvelle approche d'inventaire par peuplement forestier : Quatrième inventaire écoforestier.
3 On utilise les classes de densité H et I pour décrire les peuplements en régénération des classes de hauteur 6 et 7.
Ces données proviennent soit de projets spéciaux de mise à jour en télédétection satellitaire, soit de relevés de terrain (MRNF, 2008).

Tableau 3 Classes de hauteur utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers.

Classe de hauteur Stratification écoforestière initiale[1]	Hauteur (m)	Classe de hauteur NAIPF[2]
1	> 22	Au mètre près
2	17 à 22	
3	12 à 17	
4	7 à 12	
5	4 à 7	
6	2 à 4	
7	< 2	

1 Normes de stratification écoforestière : Quatrième inventaire écoforestier.
2 Nouvelle approche d'inventaire par peuplement forestier : Quatrième inventaire écoforestier.

Tableau 4 Classes d'âge utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers équiennes.

Classe d'âge	Âge
10	< 20 ans
30	21 à 40 ans
50	41 à 60 ans
70	61 à 80 ans
90	81 à 100 ans
120	> 101 ans

Tableau 5 Classes d'âge utilisées sur les cartes écoforestières pour caractériser les peuplements forestiers inéquiennes et de structure irrégulière.

Classe d'âge	Âge
JIN	Inéquienne d'origine ≤ 80 ans
VIN	Inéquienne d'origine > 80 ans
JIR	Irrégulier ≤ 80 ans
VIR	Irrégulier > 80 ans

Les classes de densité permettent de répertorier des peuplements ayant des propriétés différentes pour les cerfs. Les superficies dont la densité du couvert est inférieure à 25 % sont considérées en voie de régénération (ou improductives) et elles offrent seulement de la nourriture. À l'opposé, les peuplements résineux ayant une densité supérieure à 80 % (classe A selon la stratification initiale et classe 85 ou 95 selon la NAIPF) fournissent un abri d'excellente qualité; par contre, ils offrent peu de nourriture, possédant habituellement une strate arbustive clairsemée. Les peuplements résineux ou mélangés à dominance résineuse dont la densité est supérieure à 60 % (Résineux B / 65, 85; Mélangés A et B / 65, 75, 85, 95) peuvent fournir un bon abri; ils supportent également une strate arbustive qui peut offrir de la nourriture au cerf. Les peuplements de faible densité, soit de 41 à 60 % (classe C / 45, 55), offrent, pour leur part, une quantité importante de nourriture, mais un abri de qualité limitée. Enfin, les peuplements de 40 % de densité et moins peuvent offrir que de la nourriture.

Lors d'une défoliation causée par une épidémie d'insecte, la classe de densité indiquée sur la carte peut temporairement surévaluer l'abri réel. L'importance de la défoliation doit alors être prise en compte pour la période concernée par l'épidémie. De plus, si des arbres meurent à la suite de celle-ci, les classes de densité doivent être corrigées et la qualité de l'abri doit être réévaluée à la baisse.

2.2.1 Clé d'évaluation du potentiel d'habitat

On peut résumer le potentiel d'utilisation des peuplements forestiers par le cerf de la façon illustrée dans le tableau 6.

Le couvert d'abri se définit comme le recouvrement des couronnes des tiges résineuses qui atteignent plus de 12 m de hauteur. On considère également que les peuplements résineux (plus de 75 % de la surface terrière en essences résineuses) et les peuplements mélangés (de 50 à 75 % de la surface terrière en essences résineuses) peuvent servir d'abri de qualité variable.

Les peuplements de plus de 30 ans offrent un certain potentiel d'abri au cerf, qu'ils soient équiennes, inéquiennes ou de structure irrégulière. Cependant, les peuplements appartenant à la classe d'âge 30 (tiges codominantes âgées de 20 à 40 ans) sont assignés qu'à la classe nourriture-abri pour éviter de surévaluer la proportion de peuplements aptes à fournir de l'abri aux cerfs. Seuls les peuplements de la classe d'âge 50 et plus sont considérés comme offrant un abri à fort potentiel. Une bonne connaissance de l'historique de perturbation et des interventions forestières est nécessaire pour en évaluer le potentiel. De plus, on doit également tenir compte du décalage entre l'année de prise de photos aériennes utilisées pour la photo-interprétation du territoire et celle de l'analyse. L'écart peut être significatif et engendrer une évaluation imprécise du potentiel actuel d'un ravage.

La classification des peuplements forestiers présentée dans le tableau 6 permet de produire une carte de base pour évaluer l'utilisation potentielle du ravage par le cerf. Afin de déterminer la qualité réelle du milieu pour le cerf, l'analyse du ravage doit être détaillée. Par exemple, la réalisation d'un inventaire peut permettre de considérer certains peuplements feuillus avec un sous-étage résineux possédant en partie des caractéristiques d'abri.

De même, seul un inventaire visant à mesurer la disponibilité de brout permet de déterminer de façon précise la capacité de support d'un ravage. Cependant, lorsque cette dernière est dépassée, les cerfs consomment plus de biomasse végétale que le ravage en produit annuellement et il est assez facile de détecter cette situation sur le terrain. Un surbroutement des tiges (arbres déformés par l'action répétée des cerfs), et ce, à long terme, une régénération clairsemée ou même absente en sont des exemples.

Plusieurs moyens permettant de raffiner l'évaluation du potentiel d'habitat, tel l'inventaire forêt-faune, sont proposés au chapitre 5.

2.2.2 Qualifier l'entremêlement

Il ne suffit pas d'avoir suffisamment d'abris et de nourriture dans un ravage pour que l'habitat soit de bonne qualité pour le cerf; il faut que ces deux composantes essentielles soient bien entremêlées afin de permettre aux cerfs de réduire leurs déplacements et, ainsi, d'augmenter leurs chances de survie. On peut d'ailleurs mesurer l'entremêlement entre l'abri et la nourriture dans un ravage à deux échelles : **entre les peuplements** et **dans les peuplements**.

L'entremêlement entre les peuplements peut être estimé à l'échelle du ravage en mesurant le périmètre des peuplements d'abri qui est en contact immédiat avec un peuplement pouvant offrir de la nourriture. Il est possible d'obtenir un indice du degré d'entremêlement en calculant le ratio de ce périmètre par rapport à la superficie du ravage (p. ex., m/km^2). Cette mesure donne une certaine indication de l'entremêlement dans le ravage et peut nous aider à répartir les assiettes de coupe lors de la planification.

L'entremêlement dans les peuplements (fine échelle), quant à lui, peut être estimé par la proportion qu'occupent les peuplements de nourriture-abri dans le ravage. Dussault et coll. (2006) ont proposé la même approche pour évaluer la qualité de l'habitat pour l'orignal.

Tableau 6 Classification des peuplements forestiers selon leur potentiel d'utilisation par le cerf[1].

Utilisation par le cerf	Type de peuplement[2]	Densité		Hauteur		Classe d'âge
		Stratification écoforestière initiale[3]	NAIPF[4]	Stratification écoforestière initiale	NAIPF	
Abri	Résineux, mixte (R)	A, B	65, 75, 85, 95	1, 2, 3	≥ 12	50 et plus[5]
Nourriture-abri	Résineux, mixte (R)	A, B	65, 75, 85, 95	1, 2, 3	≥ 12	30
	Résineux, mixte (R)	A, B	65, 75, 85, 95	4	7-12	30 et plus
	Résineux, mixte (R)	C	45, 55	1, 2, 3, 4	≥ 7	30 et plus
	Mixte (F)	A, B, C	45, 55, 65, 75, 85, 95	1, 2, 3, 4	≥ 7	30 et plus
Nourriture	Résineux, mixte	D	25, 35	1, 2, 3, 4	≥ 7	
	Résineux, mixte	A, B, C, D, I, H[7]	25, 35, 45, 55, 65, 75, 85, 95	5, 6, 7	< 7	
	Feuillus	A, B, H[7]	65, 75, 85, 95	5, 6, 7	< 7	
	Feuillus	C, D, I[7]	25, 35, 45, 55	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Toute hauteur	
	Résineux, mixte, feuillus					10
	En régénération[6]					
	Autres : emprise des lignes de transport d'énergie					
Peu utilisé	Feuillus	A, B	65, 75, 85, 95	1, 2, 3, 4	> 7	30 et plus
	Mélézaies					
	Improductifs					
	Jeunes plantations					
	Chablis total					

1 Exclure du processus de planification tous les peuplements non forestiers.
2 En excluant le mélèze. Le mélèze est considéré comme une essence feuillue.
3 Normes de stratification écoforestière : Quatrième inventaire écoforestier.
4 Nouvelle approche d'inventaire par peuplement forestier : Quatrième inventaire écoforestier.
5 Équienne, inéquienne et irrégulier.
6 Coupe de régénération, friche, brûlis, grave épidémie, dépérissement total, verglas grave, etc.
7 On utilise les classes de densité H et I pour décrire les peuplements en régénération des classes de hauteur 6 et 7. Ces données proviennent soit de projets spéciaux de mise à jour en télédétection satellitaire, soit de relevés sur le terrain (MRNF, 2008).

2.2.3 Autres outils

D'autres outils complémentaires sont disponibles pour mieux décrire le potentiel d'utilisation d'un peuplement forestier par le cerf en hiver, tels que la surface terrière résineuse d'un peuplement (sauf le mélèze). Par exemple, un habitat de cerf de Virginie soumis à des conditions hivernales modérées est défini au Nouveau-Brunswick par une surface terrière des conifères ≥ 12 m^2/ha (diamètre à hauteur de poitrine [dhp] ≥ 10 cm) et un dhp moyen ≥ 18 cm pour les tiges résineuses de 10 cm et plus de dhp. De même, un habitat de cerf de Virginie soumis à des conditions hivernales rigoureuses est caractérisé par une surface terrière des conifères ≥ 20 m^2/ha (dhp ≥ 10cm) et un dhp moyen ≥ 18 cm pour les tiges résineuses de 10 cm et plus de dhp (MRNNB, 2005). L'approche par surface terrière serait très utile au Québec, toutefois aucune connaissance ne permet de caractériser les ravages en fonction de cette variable. Un projet de recherche serait nécessaire pour déterminer les valeurs de surface terrière résineuse et de dhp moyen correspondant aux peuplements fournissant abri et nourriture-abri, propres à chacun des quatre secteurs décrits dans la section 3.3.

Le type écologique peut aussi nous renseigner sur le potentiel de production de nourriture d'un peuplement. En effet, les types écologiques associés à des sites plus riches[4] sont susceptibles d'offrir une strate arbustive abondante d'essences recherchées comme nourriture par les cerfs, tels les érables. Au contraire, les sites plus pauvres offrent généralement une strate arbustive moins intéressante en ce qui a trait à la nourriture (éricacées, mousses, etc.). Cet outil peut être utile pour raffiner les résultats de la clé d'évaluation du potentiel d'utilisation qui, dans certains cas, peut mal évaluer le potentiel de production de nourriture.

4 Se référer à la classification des types écologiques du MRN (mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/guide-types-ecologiques.jsp).

3 Les principes directeurs d'aménagement

L'aménagement d'un ravage de cerfs de Virginie n'est jamais l'application de recettes simples, systématiques et répétitives. Il nécessite plutôt une analyse des conditions particulières du milieu. En prenant en considération différents principes directeurs d'aménagement, il est possible de cibler les interventions qui conviennent le mieux à la situation locale. La présente section explique les principes directeurs qui doivent être considérés lors de l'aménagement des ravages de cerfs. En règle générale, ces principes visent à assurer le maintien à long terme du ravage. En effet, ils cherchent à établir des conditions d'abri et de nourriture propices aux cerfs et à les maintenir le plus longtemps possible.

Les différents principes qui suivent peuvent être appliqués avec une intensité et une rigueur plus ou moins grande selon le niveau d'aménagement désiré. On peut considérer deux niveaux d'aménagement : le maintien de la capacité de support de l'habitat pour le cerf et son amélioration. Actuellement, les orientations visent généralement le maintien de la capacité de support, sauf pour les ravages nécessitant une restauration de conditions minimales. En général, le maintien de la capacité de support peut être atteint en faisant appel à des techniques d'aménagement et à des traitements sylvicoles connus et utilisés actuellement en foresterie. Cependant, comme un ravage est en quelque sorte une petite unité d'aménagement, l'intensité d'application de ces différentes techniques sera plus grande.

L'objectif premier de l'aménagement forestier des ravages est donc de maintenir et d'améliorer leurs composantes végétales à l'aide de travaux sylvicoles afin d'assurer le maintien d'un habitat de qualité. On peut prétendre que l'aménagement des ravages contribue, de façon générale, au maintien d'un cheptel de cerfs en santé à l'échelle du territoire. Cependant, il est important de mentionner que l'aménagement approprié d'un ravage de cerf ne garantit pas que la densité de cerfs y soit maintenue. En effet, d'autres facteurs, tels que la récolte par la chasse et notamment la fréquence des hivers rigoureux, peuvent avoir une influence tout aussi grande et même supérieure que la qualité de l'habitat sur l'état des populations. Il serait donc faux de prétendre que l'aménagement d'une superficie donnée équivaut à la production d'un nombre déterminé de cerfs.

3.1 Les objectifs de densités de cerfs

Il est très difficile d'établir avec précision la densité optimale de cerfs qu'un ravage peut supporter à long terme. La notion classique de capacité de support fait référence au nombre d'animaux qui peuvent être maintenus dans un écosystème en fonction des conditions environnementales les moins favorables à survenir, ceci pour un intervalle de temps fixe, et sans détérioration permanente de l'écosystème et de l'état de santé des animaux. L'objectif minimal est basé sur la densité de population nécessaire pour permettre le maintien d'un ravage fonctionnel. On sait que, lorsque celle-ci descend sous un certain seuil, les groupes d'animaux deviennent isolés et le réseau de pistes se fragmente. La survie des individus devient alors beaucoup plus variable et seules des conditions particulièrement favorables

permettraient de redresser la situation. À l'opposé, lorsque la densité maximale est atteinte, le cerf a un effet négatif sur la strate arbustive au point où son maintien, de même que celui de la régénération forestière, est menacé. Même si le niveau de tolérance au broutement varie selon les essences (section 2.1.3), on considère que celles-ci sont intensément affectées lorsque le taux de broutement moyen excède 50 % des ramilles. Il faut aussi tenir compte du fait que l'intensité du broutement peut varier selon la rigueur de l'hiver. Il est donc préférable de considérer une situation moyenne quant à la rigueur de l'hiver et d'éviter d'évaluer le taux de broutement à la suite d'hivers peu représentatifs (trop rigoureux ou très cléments).

Le présent plan de gestion du cerf de Virginie couvre la période 2010-2017 (Huot et Lebel, 2012). La densité optimale visée au Québec correspond à cinq cerfs par kilomètre carré d'habitat forestier. Les plans de chaque zone de chasse tendent à respecter cette limite. Étant donné la situation particulière des différentes régions, les objectifs de densités sont fixés à l'échelle des zones de chasse. On peut quand même définir une densité théorique dans les ravages, soit de 20 à 40 cerfs/km^2 en fonction des régions. Ainsi, on peut avoir une cible pour la superficie de ravages dont les cerfs auraient théoriquement besoin pour se maintenir à des densités optimales dans une zone de chasse. En cas de déficit marqué, des actions peuvent être prises afin de prioriser la protection des ravages pour un territoire donné.

3.2 Une aire fixe d'aménagement

Le maintien de l'habitat implique la continuité de l'effort d'aménagement dans le temps et l'espace. Pour ce faire, il est nécessaire de définir un secteur d'aménagement avec un périmètre fixe pour y planifier les interventions sur de nombreuses années, dans une perspective forestière dynamique. La délimitation de cette aire est établie en fonction des éléments suivants :

- la permanence de l'occupation, obtenue par la superposition des réseaux de pistes délimités lors des inventaires aériens. Elle est indicatrice, en général, d'un mésoclimat propice;
- les limites du ravage doivent englober les secteurs où l'occupation du cerf est considérée comme permanente et être assez facilement identifiables à la fois sur le terrain et sur les cartes.

À moins de circonstances majeures, on doit maintenir le périmètre du ravage le plus longtemps possible. En effet, la dispersion des efforts d'aménagement sur des superficies plus ou moins temporaires pourrait avoir des résultats très mitigés. L'aire d'aménagement d'un ravage est incluse dans la cartographie des habitats fauniques et apparaît dans le plan d'affectation des terres publiques, ainsi que dans le schéma d'aménagement des municipalités régionales de comté. Idéalement, la délimitation des aires de confinement du cerf de Virginie dans une zone de chasse devrait viser une superficie en accord avec l'objectif de population. Lorsque la population de cerfs est en croissance, il peut s'avérer nécessaire d'ajuster à la hausse les limites des aires à aménager, jusqu'à une superficie supportant le niveau de population visé.

Dans le cas des ravages de grande superficie (40 km^2 et plus), il convient de découper l'aire fixe en compartiments de 20 km^2 environ. Chaque compartiment est alors traité comme une unité d'aménagement en soi. Sur le plan forestier, une telle superficie est suffisamment grande pour envisager un aménagement valable. Sur le plan faunique, il est raisonnable de penser que les cerfs pourront s'adapter à un tel périmètre, même si des coupes relativement importantes ont modifié soudainement les caractéristiques de l'habitat.

3.3 L'abri requis

Une étude sur la caractérisation des ravages de cerfs de Virginie au Québec propose une subdivision de l'aire de répartition du cerf en 10 zones de caractérisation (Germain et coll. 1991a). Ces zones sont constituées d'un regroupement de régions écologiques (Thibault et Hotte, 1985) basé sur l'importance relative des ravages dans la région écologique concernée (nombre de ravages). Aucun regroupement de régions écologiques appartenant à des domaines écologiques différents n'a été réalisé. Cette étude vient aussi confirmer l'existence de certains grands secteurs relativement homogènes dans l'aire de distribution du cerf (figure 5). Elle propose de retenir quatre secteurs (adapté de Germain et coll. 1991a) :

- l'érablière à caryer cordiforme et l'érablière à tilleul;
- l'érablière à bouleau jaune au nord du fleuve Saint-Laurent;
- l'érablière à bouleau jaune au sud du fleuve Saint-Laurent;
- la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc.

Figure 5 Domaines bioclimatiques du Québec méridional.

Toutefois, cette caractérisation ne permet pas de considérer la récente expansion du cerf dans des régions administratives telles que le Saguenay–Lac-Saint-Jean et l'Abitibi-Témiscamingue. À défaut de posséder des données plus précises qui nous permettraient de caractériser les ravages de cette nouvelle portion de l'aire de distribution du cerf au Québec, on peut considérer les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc dans l'ensemble, en se basant sur la caractérisation des régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.

Les caractéristiques des ravages dans chaque secteur sont le reflet à la fois des besoins du cerf et des caractéristiques phytoécologiques régionales. Ainsi, pour chaque grand secteur, une proportion moyenne de peuplements d'abri a été observée. Également, l'étude présente une proportion relativement uniforme de peuplements de nourriture-abri dans l'ensemble des grands secteurs. Ces proportions seront utilisées comme base pour établir des cibles d'aménagement. Le tableau 7 montre les pourcentages de peuplements d'abri et de nourriture-abri recommandés dans chacun des grands secteurs.

Tableau 7 Cibles d'abri et de nourriture-abri dans les ravages (adapté de Germain et coll., 1991a).

Secteurs	Abri	Nourriture-abri
Érablière à caryer et érablière à tilleul	7 %	25 %
Érablière à bouleau jaune (nord)	15 %	
Érablière à bouleau jaune (sud)	25 %	
Sapinière à bouleau jaune et sapinière à bouleau blanc	35 %	

Puisque le déficit d'un type de peuplement peut être atténué par une bonne représentativité dans l'autre type de peuplement, l'atteinte des cibles est complémentaire. Cependant, l'atteinte d'une cible ne doit pas se faire au détriment de l'autre et la cible de peuplement d'abri demeure toujours prioritaire.

Par exemple, la récolte de peuplements de nourriture-abri pourrait être restreinte tant que la cible d'abri n'est pas atteinte. On doit alors répertorier les peuplements de nourriture-abri les plus intéressants à faire évoluer en abri, en tenant compte du potentiel du site et de leur répartition spatiale. Aussi, il ne devrait pas être possible de créer de nouveaux peuplements de nourriture-abri à partir de peuplements d'abri si ces derniers sont en deçà de la cible. Dans de tels cas, on doit considérer les cibles d'abri et de nourriture-abri dans leur ensemble. Une règle simple d'application est de viser le maintien de la somme des deux cibles déterminées pour le domaine écologique.

En fonction des cibles d'abri et de nourriture-abri, il convient de définir des objectifs d'aménagement spécifiques selon les trois situations possibles : proportions optimales, adéquates ou déficitaires.

Dans une situation où les quantités de peuplements d'abri ou de nourriture-abri sont optimales, c'est-à-dire que les proportions dépassent les cibles fixées, l'aménagiste doit faire appel à des techniques de simulation visant à projeter l'évolution des peuplements dans le temps et dans l'espace pour assurer leur disponibilité dans l'avenir. Cet exercice de **normalisation** doit permettre le maintien d'une forêt où l'on peut intervenir continuellement et récolter des volumes de matière ligneuse constants dans le temps. Le principe de continuité dans l'exploitation peut aussi bien prendre la forme de coupes de régénération que de coupes partielles répétées dans les peuplements qui s'y prêtent. Lorsque les cibles sont atteintes ou en voie de l'être, une certaine baisse des proportions à court terme peut être acceptable afin d'éviter les ruptures futures d'abri et d'assurer des peuplements de différentes classes d'âge.

On considère comme une rupture d'abri une période au cours de laquelle la quantité de couvert d'abri minimale nécessaire au cerf ne serait pas atteinte dans le ravage. Cette notion de rupture d'abri est semblable à celle de rupture de stock couramment utilisée en aménagement forestier. Le processus de normalisation doit permettre de calculer une superficie annuelle moyenne de coupe pour les différentes strates à aménager (voir la section 5 sur l'élaboration du plan d'aménagement).

Dans une situation où le nombre de peuplements d'abri ou de nourriture-abri est adéquat, c'est-à-dire qu'il correspond aux cibles fixées, le **maintien** à court terme de proportions suffisantes est essentiel. Dans de telles conditions, il peut être souhaitable de retarder les coupes finales dans les peuplements résineux ou mélangés à dominance résineuse ou de pratiquer des interventions qui permettent de maintenir les conditions d'abri d'un peuplement, telles les coupes partielles. À plus long terme, il faut aussi viser à normaliser l'abri et s'assurer de conserver le potentiel d'abri des peuplements.

Finalement, dans une situation où il y a un déficit de peuplements d'abri ou de peuplements nourriture-abri (en deçà des cibles) à la suite du vieillissement des peuplements résineux, des effets d'un agent destructeur (insectes ou maladies) ou de coupes abusives, il faut viser une **amélioration** des conditions. La récolte de peuplements ne répondant plus aux critères d'abri, tels que les peuplements dégradés et ouverts, doit être priorisée. Dans ce cas, un aménagement plus fin et plus intensif du ravage est nécessaire. Une connaissance accrue du territoire permet de prioriser les actions. Ainsi, le maintien des peuplements pouvant encore servir d'abri jusqu'au recrutement de nouveaux peuplements à vocation d'abri, le découpage plus fin des secteurs de coupe pour minimiser les pertes d'abris et la réalisation de travaux accélérant la venue de peuplements résineux sont possibles.

Un seuil minimal de 50 % des cibles de peuplements d'abri et de nourriture-abri doit respectivement être maintenus en cours d'aménagement, tout en visant l'atteinte des cibles prévues dans le domaine bioclimatique. Si les superficies des peuplements sont en deçà de ces seuils, aucune récolte accentuant le ou les déficits ne doit être autorisée.

À plus long terme, les objectifs de normalisation doivent être poursuivis pour maintenir le potentiel d'abri du ravage.

3.4 L'aménagement du ravage et la nourriture

La normalisation de l'abri amène indirectement une production soutenue de nourriture. **À court terme**, le temps d'un hiver, l'aménagement d'un ravage offre une source additionnelle de nourriture grâce aux houppiers dans les parterres de coupe.

À moyen terme, à la suite de chacune des interventions de coupe dans un peuplement d'abri, la régénération dans le parterre de coupe produit une partie importante de la nourriture du cerf. Cependant, les peuplements qui produisent moins d'abris, tels les peuplements mélangés à dominance feuillue et les peuplements feuillus, font aussi l'objet de certaines interventions et produisent, couramment, une partie de la nourriture du cerf.

Lorsque le ravage est déficient en nourriture, les interventions doivent être rapprochées dans le temps de façon à maximiser la production de nourriture. Habituellement, un peuplement feuillu produit son maximum de nourriture de 2 à 7 ans après la coupe, tandis qu'un peuplement résineux le fera plutôt de 5 à 15 ans. La production de nourriture pour le cerf sera stimulée par la lumière qui parvient au sol dans le peuplement : elle sera donc proportionnelle au

degré d'ouverture du couvert. Une plus grande ouverture du couvert forestier favorise généralement une production plus élevée de nourriture. Cependant, il est à considérer que, pour une ouverture du couvert plus grande créée par un taux de prélèvement supérieur, la rotation entre deux interventions devient plus longue. La quantité de brout disponible sur une base annuelle est alors globalement semblable (Whitlaw et coll., 1993). Par ailleurs, une trop grande ouverture du peuplement pourrait favoriser des essences moins intéressantes telles que des feuillus intolérants et des framboisiers.

À long terme, l'aménagement d'un ravage peut viser à maintenir une proportion de peuplements matures qui offrent une quantité intéressante de nourriture en sous-étage. Ainsi, les peuplements mélangés ou feuillus sur des stations plus riches qui offrent naturellement une bonne quantité de nourriture en sous-étage doivent être aménagés de façon à maintenir leur vocation. Afin de favoriser la production de nourriture à long terme, il est recommandé d'intervenir dans les peuplements sujets à des coupes partielles tous les cinq ans, en s'assurant de traiter une superficie similaire à chaque intervention (à inscrire dans les PAFI).

C'est en tenant compte de l'ensemble de ces considérations que l'aménagiste s'assure que la nourriture disponible et accessible aux cerfs est toujours présente en quantité suffisante pour garantir le maintien de la population au seuil fixé pour le ravage.

3.5 Maximiser l'entremêlement entre l'abri et la nourriture

Pour optimiser l'utilisation de l'habitat par le cerf, les interventions forestières devraient permettre de maximiser les zones d'interface entre l'abri et la nourriture, particulièrement aux limites de son aire de distribution.

Afin de **maximiser l'entremêlement entre les peuplements**, il est nécessaire que les superficies traitées soient de dimensions restreintes. Ainsi, un peuplement forestier homogène, tel qu'une plantation résineuse ou un parterre de coupe en régénération, supérieur à 5 ha, n'est que partiellement utile au cerf. Une mosaïque forestière composée d'une alternance de petits peuplements forestiers diversifiés et de coupes forestières permet de maximiser l'effet de bordure. De plus, l'entremêlement augmente lorsque la forme des superficies traitées est irrégulière ou allongée plutôt que circulaire. Par ailleurs, il faut faire évoluer les superficies coupées à blanc et considérer que celles-ci fourniront des peuplements d'abri à partir de l'âge de 50 ans; ces superficies doivent donc être suffisamment grandes et bien distribuées pour permettre l'accès à la nourriture et offrir une bonne protection contre le refroidissement éolien.

Par ailleurs, l'aménagiste doit s'assurer de **maximiser l'entremêlement à fine échelle** dans les peuplements. Une sylviculture adaptée aux différents types de peuplements du ravage permet d'assurer le respect de cet objectif. Par exemple, l'aménagement inéquienne des peuplements résineux crée une certaine hétérogénéité dans les secteurs traités favorisant ainsi un entremêlement à fine échelle à l'intérieur des peuplements.

3.6 Autres considérations

3.6.1 Les essences forestières recherchées

En aménagement forestier, on vise généralement le maintien des essences climaciques (essences forestières de fin de succession) sur un site donné, mais cette approche a été appliquée avec plus ou moins de rigueur au Québec. Dans plusieurs régions, on trouve des essences de transition en régénération, tel le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), dans les parterres de coupe. Dans le cas de l'aménagement de ravages de cerfs, cette situation peut avoir des conséquences négatives importantes lorsqu'un ravage présente un déficit ou une rupture temporaire d'abri. En effet, le temps de régénération des essences résineuses retarde le rétablissement de l'abri, ce qui peut se traduire par une rupture d'abri qui pourrait être catastrophique pour le cerf. Aussi, il est primordial que les méthodes de coupe assurent une protection de la régénération ou alors une régénération rapide en essences résineuses. Si la régénération poussant sur le parterre de coupe n'a pas les caractéristiques souhaitées, des interventions de regarnissage devront être effectuées afin d'éviter le retard du rétablissement de l'abri.

Parmi les essences résineuses croissant au Québec, certaines méritent d'être favorisées, notamment celles de plus grande longévité et qui sont résistantes aux maladies et aux insectes. Le thuya occidental, par exemple, a une croissance assez lente et une très grande longévité. Il a la particularité de pouvoir servir à la fois d'abri et de nourriture aux cerfs. Cependant, la dynamique de recrutement du thuya est fortement liée à la densité régionale de cerfs (Larouche, 2009). La régénération de cette essence peut être grandement compromise lorsque les densités de cerf sont élevées. La difficulté relative à la régénération de cette essence provient surtout de sa faible tolérance au broutement par les cerfs. Compte tenu des grandes difficultés d'assurer la régénération du thuya dans un ravage, sa récolte devrait être interdite. Au-delà de ce principe, cette essence doit être protégée lorsque les techniques de coupes de régénération sont mal connues, comme dans les cas des cédrières sèches de faible densité du ravage du lac des Trente et Un Milles. À la suite de la dernière épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec, le thuya a joué un rôle de premier plan dans le maintien de plusieurs ravages.

Une autre essence à favoriser est la pruche. À l'instar du thuya, cette essence a la particularité d'intercepter une quantité de neige très importante et, conséquemment, de réduire l'épaisseur de neige au sol, ce qui facilite les déplacements du cerf. De plus, la pruche est broutée modérément par le cerf. Elle pousse sur des sols divers, mais il lui faut de la fraîcheur et de l'humidité, c'est pourquoi elle pousse généralement sur les versants orientés au nord. Elle se trouve souvent sous forme de petits peuplements purs et est aussi souvent mêlée à d'autres essences, notamment au bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*). Étant d'une grande longévité et compte tenu des difficultés relatives à sa régénération, sa coupe devrait être interdite.

Dans les peuplements inéquiennes, les pins, blanc (*Pinus strobus*) et rouge (*P. resinosa*), fournissent un étage au-dessus de l'étage des codominants, ce qui occasionne une réduction très importante de la force des vents et crée des conditions microclimatiques plus favorables au cerf en sous-bois.

Le sapin est une essence qui est utilisée comme nourriture par le cerf et qui peut servir d'abri. Malgré sa faible longévité et sa susceptibilité à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, elle offre quand même un potentiel intéressant pour constituer un abri en raison de sa croissance rapide et de sa bonne capacité à intercepter la neige. Les ravages dont la majorité des peuplements d'abri sont constitués de sapin sont cependant assez fragiles et doivent faire l'objet

d'un suivi rigoureux pour évaluer la présence de la tordeuse. Aussi, lorsque les cibles d'abri ou de nourriture-abri sont atteintes, il est préférable de favoriser les autres essences résineuses au détriment du sapin lors des interventions forestières. Les aménagistes devront souvent avoir à composer avec le sapin, une essence agressive offrant un abri à moyen terme et une source de nourriture pour le cerf.

Enfin, les épinettes peuvent fournir un très bon abri, notamment les épinettes blanche et rouge. Les épinettes n'ont aucune valeur sur le plan de l'alimentation, mais elles résistent mieux à la tordeuse que le sapin. Elles sont particulièrement utiles lorsqu'elles sont associées à d'autres essences comme le sapin baumier. L'épinette noire (*Picea mariana*) ne devrait être favorisée en aucun cas pour les besoins du cerf (voir section 4.5).

3.6.2 Les corridors de déplacement

Au cours de l'hiver, les cerfs développeront un réseau de sentiers dans tout le ravage. Cela leur permettra à la fois de se déplacer plus aisément dans la neige profonde, mais aussi d'échapper plus facilement aux prédateurs. Généralement, ces sentiers sillonnent les peuplements qui offrent une couverture résineuse suffisamment dense pour réduire les accumulations de neige au sol et protéger les cerfs des intempéries. Ils sont également établis dans des corridors boisés maintenus entre différents peuplements, ce qui permet au cerf d'avoir accès aux divers peuplements d'abri et de nourriture du ravage.

Il est donc important de maintenir le plus possible ces corridors de déplacement lors de la planification forestière en conservant des superficies de forêt résiduelle reliant les massifs forestiers au sein du ravage. Les séparateurs de coupe peuvent jouer le rôle de corridor de déplacement. Ils doivent être d'une largeur d'au moins 60 à 100 m pour demeurer efficaces. En effet, s'ils sont trop étroits, ils sont plus sensibles aux chablis et ils peuvent agir comme une clôture, retenant de grandes quantités de neige, entravant les déplacements et n'offrant plus de protection thermique adéquate contre le vent.

Pour minimiser les risques de chablis et s'assurer que les séparateurs de coupe maintiennent leur potentiel d'utilisation à long terme, le choix de la largeur à conserver doit être déterminé en considérant plusieurs facteurs tels que l'orientation par rapport aux vents dominants ou la nature et la structure du peuplement. Par exemple, un séparateur de coupe constitué d'une vieille sapinière orienté perpendiculairement aux vents dominants devra être suffisamment large pour compenser les pertes de superficies dues aux chablis en bordure des coupes adjacentes. Également, les séparateurs de coupes doivent, en vertu du règlement, être maintenus jusqu'à ce que la forêt avoisinante ait atteint une hauteur de 7 m.

3.6.3 Les lisières boisées riveraines

Les lisières boisées riveraines sont très utilisées par le cerf. À cet égard, Beyer et coll. (2010) recommandent que le milieu riverain soit privilégié pour maintenir un habitat de qualité et des corridors de déplacement pour le cerf au sein d'un ravage. LaRue et coll. (1994) ont émis l'hypothèse que le milieu riverain aurait deux principales fonctions pour le cerf. D'abord, le cerf pourrait l'utiliser pour s'y reposer et ruminer et, ensuite, comme stratégie contre les prédateurs. Bien positionné sur un petit monticule, le cerf pourrait détecter plus facilement un éventuel prédateur et s'échapper par le réseau de sentiers en place. Dans leur étude, ils ont démontré que le cerf fréquente plus intensément les peuplements riverains en période de confinement pour des peuplements semblables dans le même du ravage. Ils ont également observé une forte utilisation des 150 premiers mètres du milieu forestier riverain, suggérant ainsi que l'effet de ce milieu sur le cerf s'étend bien au-delà des 20 premiers mètres qui constituent les lisières boisées riveraines qu'exigerait la règlementation.

Il est donc important de reconnaître le rôle que jouent les lisières boisées riveraines pour le cerf en hiver et de moduler leur largeur jusqu'à 150 m en fonction de leur importance et de leur composition (figure 6). L'importance de cette lisière fait référence à son utilisation par les cerfs (utilisation plus ou moins intensive depuis un certain temps). Évidemment, cela implique une connaissance fine du ravage et de l'utilisation que les cerfs en font. Une évaluation effectuée à la suite d'une visite sur le terrain ou d'un inventaire aérien est nécessaire. Par exemple, la présence de sentiers permanents (visibles en été) constitue un indice d'une utilisation intensive depuis plusieurs années. La composition, quant à elle, fait référence au type d'habitat et au potentiel d'utilisation par les cerfs. Certains types de peuplements, tels que les prucheraies et les cédrières, ainsi que des peuplements inéquiennes ou irréguliers ayant un potentiel d'abri ou de nourriture-abri se prêtant à des coupes partielles, sont particulièrement importants.

Dans le projet de Règlement sur l'aménagement durable des forêts (projet RADF), aucune intervention n'est permise dans les 20 premiers mètres de la lisière boisée riveraine. Cependant, des coupes partielles respectant un seuil maximal de récolte sont permises au-delà de ces 20 m. Il est toutefois à noter que, dans le cas d'une rivière à saumon incluse dans une aire de confinement du cerf, la bande de protection de 60 m sans intervention prévue par la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF, c. A-18.1) a préséance.

3.6.4 La saison de coupe

Les déchets de coupe issus de l'aménagement des ravages en hiver constituent une source de nourriture qui peut être très abondante, ce qui suggère qu'il y a certains avantages à ce que les interventions soient faites au cours de l'hiver. Celles-ci seraient effectivement bénéfiques pour les juvéniles plus vulnérables à la mortalité hivernale en raison de leur petite taille et de leurs réserves corporelles limitées (St-Louis et coll., 2000). Grâce à une disponibilité de nourriture plus élevée, les cerfs peuvent réduire leurs déplacements, diminuant ainsi leurs coûts énergétiques. En contrepartie, seuls les individus dont le domaine vital avoisine les coupes forestières (< 2 km), soit une faible proportion de tous les cerfs occupant le ravage, profitent de cette nourriture. De plus, les coupes d'hiver peuvent engendrer certains problèmes en concentrant les animaux, les rendant ainsi plus susceptibles au braconnage et à la prédation.

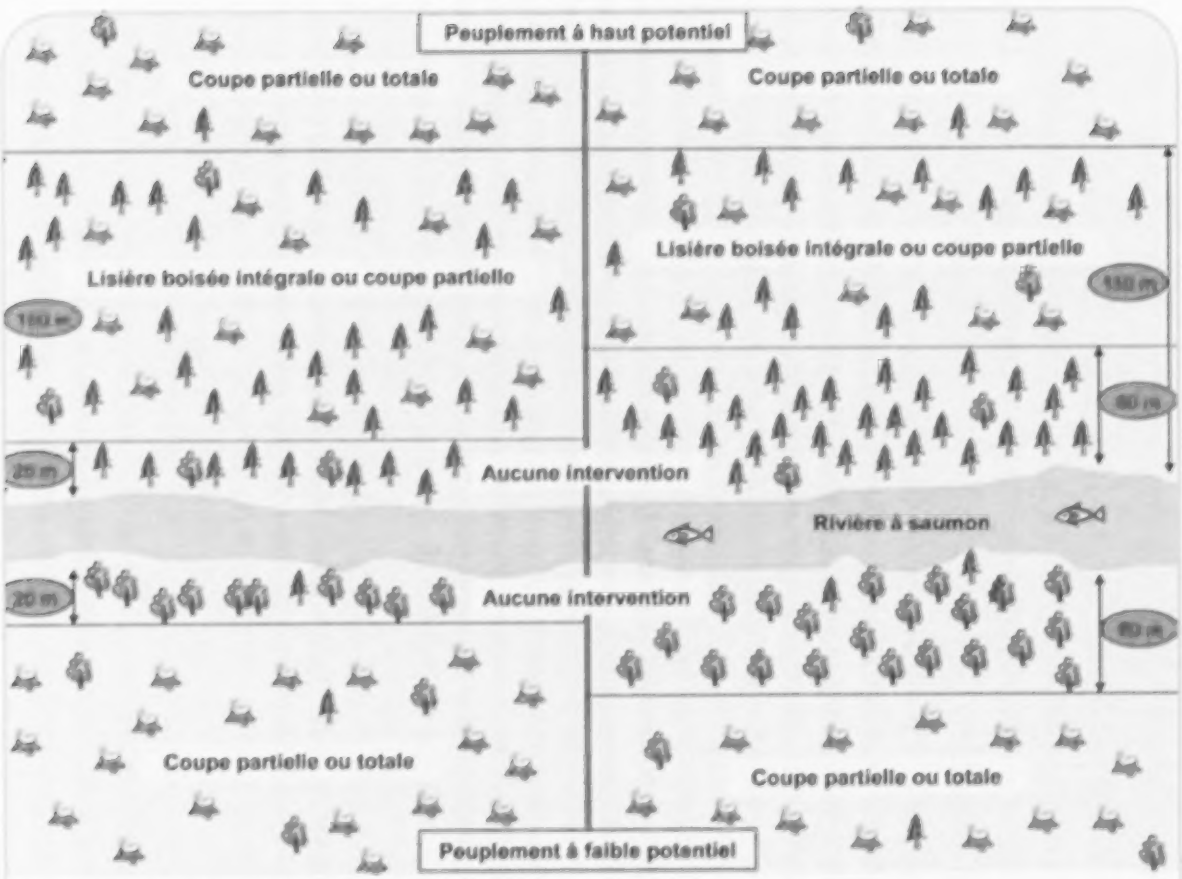


Figure 6 Protection et possibilités de modulation des lisières boisées riveraines dans un ravage.

Par ailleurs, les travaux sylvicoles pratiqués sur une couche de neige ne perturbent que très peu le sol, ce qui peut diminuer la disponibilité des lits de germination pour certaines essences résineuses. Conséquemment, les semis déjà en place, tels ceux d'essences feuillues intolérantes, tendent à occuper l'espace disponible, ce qui entraîne un enfeuillement non désiré de la station.

À moins de circonstances particulières, telle une déficience importante en nourriture, il n'est donc pas essentiel d'effectuer les coupes durant l'hiver. Également, il est important de considérer que les interventions d'hiver sont souvent difficiles à réaliser à cause d'un trop fort enneigement ou à cause de contraintes de disponibilité de la main-d'œuvre.

Les coupes effectuées tard à l'automne, en fin de saison d'opération, se révèlent un excellent choix. En effet, les cerfs ne montrent aucune préférence pour des ramilles provenant d'arbres nouvellement abattus, abattus tard l'automne ou plus tôt en hiver (St-Louis et coll., 2000). Un problème de disponibilité de nourriture peut aussi être partiellement résolu par des travaux de rabattage de tiges non commerciales de feuillus à l'automne (Meunier, 1997).

3.6.5 La connectivité avec les massifs limitrophes

La connectivité d'un ravage avec la forêt avoisinante est une considération des plus importantes, spécialement dans le cas d'un paysage très morcelé par les coupes forestières. Dans les cas extrêmes, de petits ravages pourraient être circonscrits par des secteurs en régénération. L'aménagiste devra donc planifier le maintien de blocs de forêt résiduelle reliant le ravage aux massifs de forêts matures situés à l'extérieur de l'aire de confinement.

Le seuil de base indiqué dans le projet RADF est de conserver, entre deux secteurs de coupe de régénération adjacents au ravage, une lisière boisée d'une hauteur de 7 m et plus et d'une largeur minimale de 60 m, et ce, jusqu'à ce que les secteurs de coupe aient atteint 7 m de hauteur (figure 7).

Dans les cas où le maintien de la connectivité avec les massifs forestiers avoisinants le ravage se révèle un enjeu d'importance, la lisière boisée peut être élargie jusqu'à 200 m pour chaque 1 000 m de déboisement en périphérie de l'habitat.

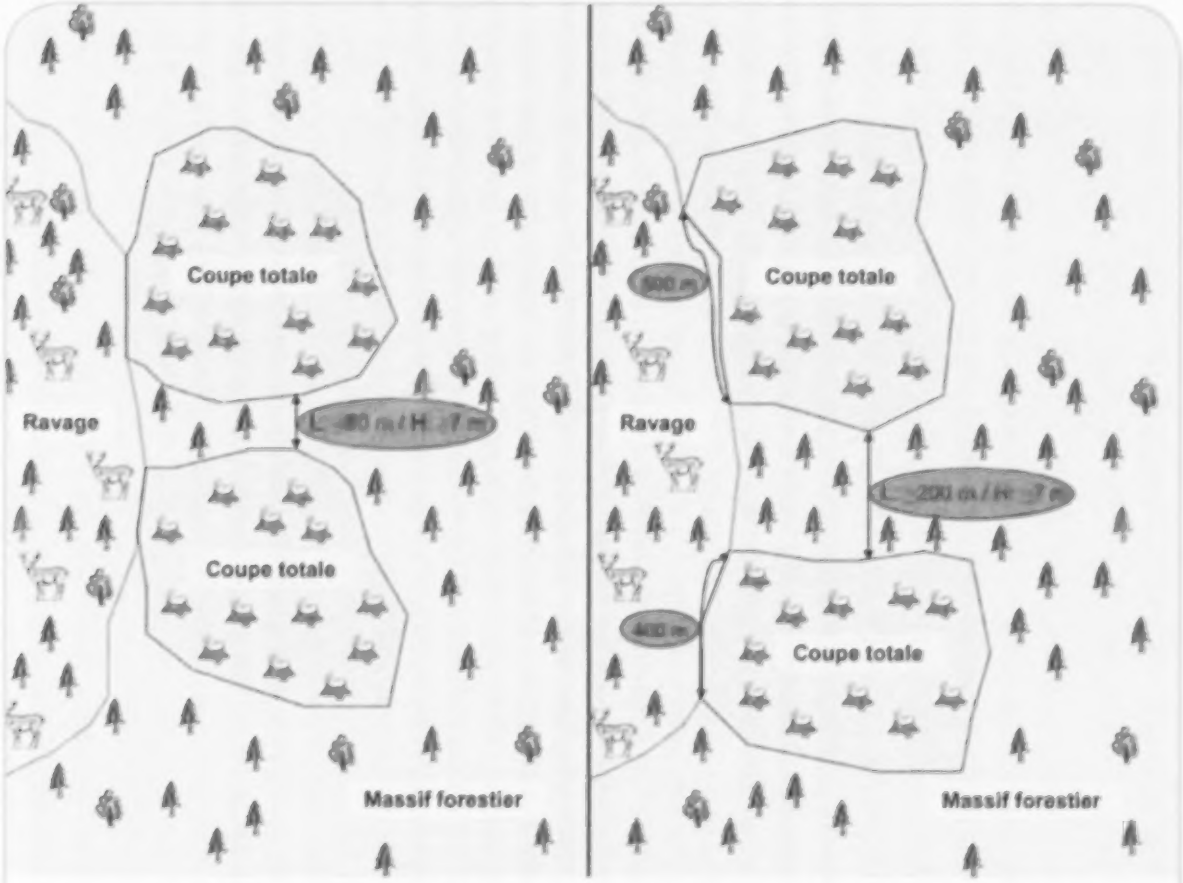


Figure 7 Lisière boisée et connectivité du ravage avec les massifs limitrophes. À gauche, modalité de base édictée dans le projet RADF; à droite, modulation proposée dans le présent guide.

3.6.6 La perte de superficie forestière

Le développement du réseau de chemins forestiers et la création d'aires d'empilement et d'ébranchage contribuent à réduire la superficie de couvert forestier à moyen et long terme. Dans le cadre de l'aménagement d'un habitat faunique, il devient important de limiter la superficie occupée par ces infrastructures, donc de minimiser les pertes et la fragmentation d'habitats. De plus, l'établissement de telles infrastructures peut, dans certains cas, créer des barrières difficilement franchissables par les cerfs en période de confinement.

Une largeur maximale de l'emprise des chemins aménagés ainsi qu'un pourcentage maximal d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage devront être déterminés dans le plan d'aménagement du ravage. En ce sens, le projet RADF limite le déboisement de l'emprise d'un chemin dans une aire de confinement du cerf à 20 m, et le taux d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage à 20 % de la longueur des bordures du chemin traversant les secteurs de récolte.

Le taux d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage peut être modulé en fonction du type de peuplement à traiter (peuplements feuillus versus peuplements mélangés ou résineux). À titre d'exemple, le taux maximum de 20 % qu'exige le projet RADF pourrait être réduit, lorsque possible, à 15 % dans le cas d'un peuplement mélangé avec un fort potentiel d'utilisation par les cerfs (figure 8).

3.6.7 Les perturbations naturelles

Les petites perturbations telles que des chablis localisés (< 0,1 ha) peuvent être bénéfiques aux cerfs en créant des trouées nourricières. Les perturbations naturelles à plus large échelle, telles que les épidémies d'insectes, peuvent compromettre l'intégrité d'un ravage. La gestion du risque doit passer par une bonne connaissance de l'état de la forêt. La récolte des vieilles sapinières en sénescence est souvent visée pour réduire les risques. Ces peuplements présentent souvent un fort potentiel d'utilisation pour les cerfs. Un découpage fin des secteurs les plus à risque à court terme est requis. De la même manière, les coupes de récupération réalisées après le passage d'un agent destructeur nécessitent une planification particulière qui tient compte de l'aménagement du ravage.

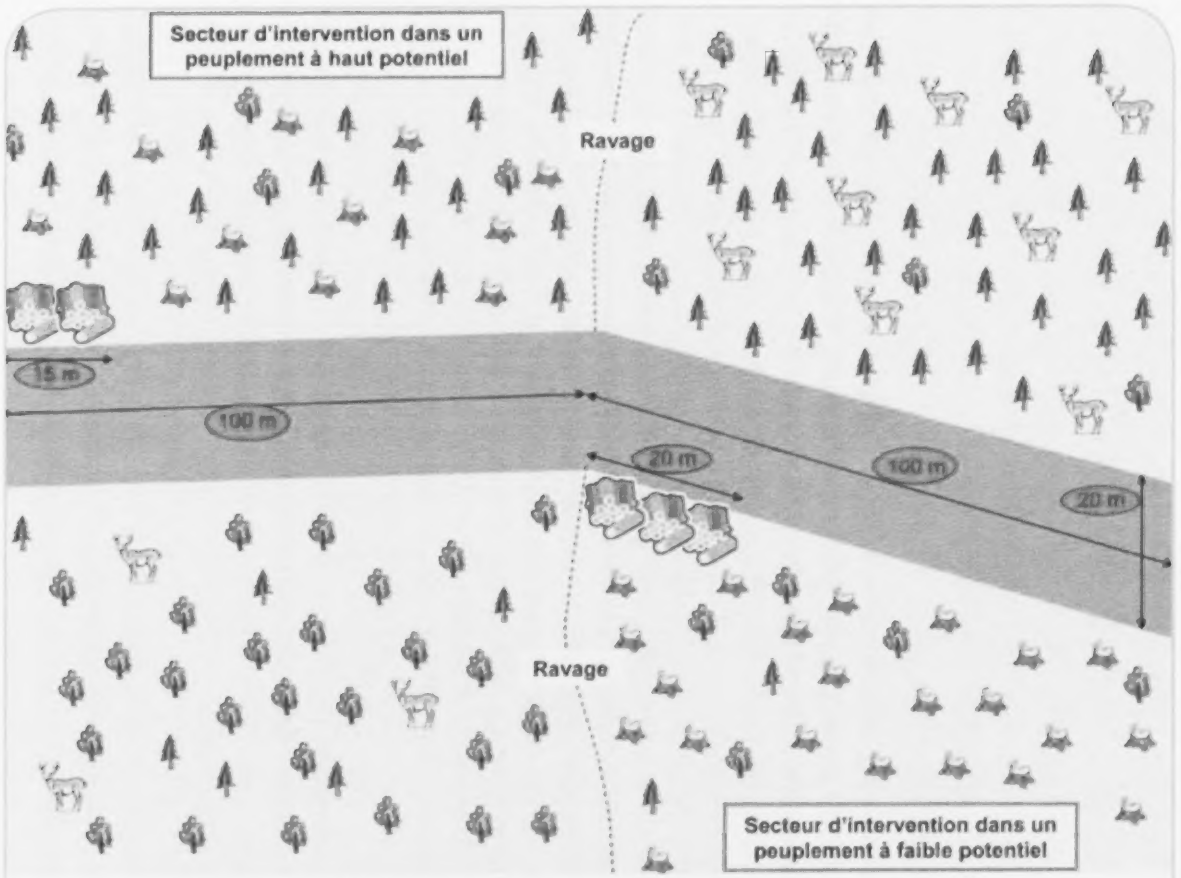


Figure 8 Exemple d'une modulation du taux d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage (15 % dans un peuplement à fort potentiel — 20 % dans un peuplement à faible potentiel).

3.7 Synthèse des objectifs d'aménagement et des stratégies de mise en œuvre

Tableau 8 Synthèse des objectifs d'aménagement et stratégies de mise en œuvre associées.

Objectifs	Stratégies de mise en œuvre
Aménagement de l'abri	
Normalisation	• Projection du recrutement de l'abri • Calcul d'une superficie annuelle moyenne de coupe pour les peuplements résineux et mélangés • Répartition des interventions dans le temps et l'espace
Maintien	• Retardement des coupes finales des peuplements résineux et mélangés • Interventions qui permettent de maintenir le potentiel du peuplement
Amélioration	• Acquisition de connaissances accrue du territoire pour prioriser les actions • Conservation des peuplements pouvant encore servir d'abri jusqu'au recrutement de nouveaux peuplements à vocation d'abri • Découpage fin des secteurs de coupe finale pour minimiser les pertes d'abris • Réalisation de travaux accélérant la venue de peuplements résineux (coupes partielles, travaux sylvicoles)
Aménagement pour l'approvisionnement en nourriture	
Apport de nourriture à court terme	• Coupe tard l'automne • Rabattage de tiges non commerciales
Production soutenue à moyen terme	• Production de brout supplémentaire à la suite des interventions forestières (régénération des parterres de coupe)
Maintien à long terme	• Maintien de peuplements à bon potentiel • Interventions de coupe partielle réparties dans l'habitat à chaque période quinquennale
Maximisation de l'entremêlement	
Maximiser l'entremêlement entre les peuplements	• Petites interventions réparties dans le temps et l'espace • Maximiser l'effet de bordure avec des coupes de formes allongées et irrégulières (suivre le contour naturel du peuplement)
Maximiser l'entremêlement à l'intérieur des peuplements	• Travaux favorisant la régénération naturelle • Éviter les plantations monospécifiques sur de grandes superficies • Maintien de la structure mélangée et hétérogène des peuplements lors des travaux sylvicoles • Retardement des coupes finales des peuplements mélangés • Interventions qui permettent de maintenir le potentiel du peuplement et qui évitent l'enfeuillement des stations (coupes partielles)

Objectifs	Stratégies de mise en œuvre
Autres considérations	
Favoriser les essences forestières recherchées	• Travaux favorisant la régénération naturelle • Priorisation des essences recherchées lors des travaux d'éducation des peuplements (1° thuya, pruche et pins; 2° épinettes; 3° sapin)
Maintien de corridors de déplacement	• Maintien de forêts résiduelles reliant les massifs forestiers au sein de l'aire de confinement • À défaut, maintien de séparateurs de coupe de 60 à 100 m selon la structure du peuplement et son orientation
Maintien des bandes riveraines	• Modulation de la largeur des bandes riveraines de 20 à 150 m avec ou sans intervention selon l'importance de chacune. Aucune intervention dans les premiers 20 m (60 m dans le cas d'une rivière à saumon)
Maintien de la connectivité avec les massifs forestiers limitrophes	• Planification des interventions qui considère le maintien de corridors de déplacement reliant les massifs forestiers à l'extérieur de l'aire de confinement
Gestion des risques de pertur-ba-tions naturelles en fonction des besoins du cerf	• Découpage fin des secteurs d'interventions les plus à risque • Planification des coupes de récupération en fonction des besoins du cerf
Minimiser les répercussions de la perte de superficie forestière sur la fragmentation de l'habitat	• Réduire au minimum fonctionnel et sécuritaire la largeur de l'emprise des chemins forestiers. Un maximum de 20 m est prévu dans le projet RADF. • Réduire au minimum fonctionnel le pourcentage d'occupation des aires d'empilement et d'ébranchage selon le type du peuplement adjacent • Viser un déboisement minimal pour toutes autres demandes associées à d'autres usages (sentiers récréatifs, villégiature, acériculture, etc.)

4 Scénarios sylvicoles

Dans les ravages, le rôle du planificateur forestier, en collaboration avec le spécialiste de la faune, est de prescrire le bon traitement au bon endroit en tenant compte des besoins du cerf. Plutôt que de prescrire un traitement de base pour un type particulier de peuplement, chaque prescription forestière doit être faite en fonction non seulement de critères forestiers, mais aussi en fonction de considérations fauniques. Comme pour tous les aménagements intégrés forêt-faune, une connaissance fine du territoire dans son ensemble, et non seulement pour le secteur d'intervention, est nécessaire.

L'aménagement forestier des ravages a été mis en œuvre et a progressé au cours des 15 dernières années. L'expérience acquise et les suivis réalisés dans les ravages aménagés nous ont permis de réévaluer les objectifs d'un scénario sylvicole souhaité.

- Aménager l'ensemble de la forêt productive selon le type écologique des stations en évitant la conversion des peuplements;
- Perpétuer, selon les cibles, les peuplements d'abri, composantes essentielles au maintien des ravages;
- Prioriser le renouvellement des peuplements matures ou dégradés lorsque ces derniers bénéficient d'une régénération préétablie. Le reboisement est une mesure exceptionnelle;
- Opter pour des traitements sylvicoles permettant d'évoluer vers une structure forestière hétérogène. Limiter les travaux d'éducation dont l'orientation vise l'homogénéisation des peuplements;
- Utiliser la nouvelle gamme de coupes partielles présentée dans les plus récents guides sylvicoles du MRN. L'utilisation de ces traitements permettra d'atteindre les objectifs d'aménagement en plus de développer la qualification de la main-d'œuvre quant aux coupes partielles.

Les sections suivantes présentent les différents scénarios sylvicoles qu'il est possible de mettre en œuvre dans les principaux regroupements de peuplements en fonction des objectifs précédemment énumérés.

4.1 Sapinières et pessières blanches

Ces regroupements figurent parmi les peuplements à haute valeur pour le cerf de Virginie. Les sapinières et les pessières blanches offrent un abri de qualité au cerf dès l'âge approximatif de 40 ans (classe d'âge 50). Sur des stations écologiques riches de type mélangé, ces strates peuvent offrir une biomasse de nourriture accessible au cerf et, par conséquent, combler tous les besoins essentiels au cerf à l'échelle du peuplement.

L'aménagement de ces essences peut exiger l'utilisation de différentes stratégies selon les caractéristiques du milieu. Pour les sapinières établies sur des stations riches, le traitement sylvicole à préconiser sera la coupe progressive irrégulière (CPI). Ce traitement permet de maintenir la composante « abri » du peuplement tout en stimulant la production

de nourriture. La CPI diffère de la coupe progressive d'ensemencement régulière par le fait qu'il s'agit d'une série de coupes qui s'effectuent sur une période plus longue. Par conséquent, le peuplement pourra comprendre plus d'une classe d'âge et ne sera pas équienne. De plus, selon la variante choisie, le procédé ne comportera pas obligatoirement de coupe finale; on parle alors de coupe progressive irrégulière à couvert permanent. Bien que ce type de traitement permette le maintien d'un couvert permanent, il faut s'assurer que le peuplement traité conserve un certain potentiel d'abri avec un prélèvement approprié. Ce type d'intervention permet de perpétuer les attributs d'abri et de favoriser la régénération résineuse et feuillue, créant ainsi une source de nourriture.

L'éclaircie commerciale (EC) peut également être utilisée sur les sites riches où la nourriture est susceptible de s'établir et, par conséquent, de favoriser le cerf. Ce type de traitement permet une augmentation importante de la production de ramilles tout en assurant le maintien d'un couvert d'abri adéquat pour les cerfs (Maltais, 2012). Dans le but de maximiser le potentiel d'entremêlement à fine échelle dans un ravage, des trouées nourricières peuvent être délimitées dans un secteur d'éclaircie commerciale. Cette variante, l'éclaircie commerciale avec trouées, ou à intensité variable (Franklin et coll., 2007), devient particulièrement intéressante dans les peuplements à structure homogène de grandes superficies. Les trouées peuvent être localisées de façon à minimiser les pertes de bois en choisissant des sites possédant déjà des trouées naturelles ou des arbres peu vigoureux, c'est-à-dire sénescents.

Lorsqu'un secteur de coupe partielle (CPI ou EC) fait l'objet d'un martelage, l'aménagiste peut moduler la prescription selon les essences et la classe de vigueur à prélever en priorité. Il est ainsi possible de fixer une surface terrière résineuse minimale après traitement avec un taux de prélèvement adapté au potentiel d'abri résiduel.

Au stade de futaie, les sapinières et les pessières blanches peuvent être récoltées par coupes totales lorsque la régénération préétablie est suffisante ou par coupes progressives régulières en absence de régénération. La récolte dans les peuplements d'abri dégradés doit prioritairement se pratiquer sur les terrains régénérés. Le reboisement est une mesure d'exception. La plantation résineuse à 2 500 tiges/ha semble avantageuse en matière d'abri, toutefois, ce type de peuplement est trop homogène et souvent boudé par les cerfs. Sur des terrains appropriés, la plantation par bandes avec 60 m de résineux/40 m de feuillus non préparée peut être un modèle plus adapté aux cerfs.

L'éclaircie précommerciale et le nettoiement peuvent se pratiquer pour orienter les strates vers une combinaison d'essences désirées et atteindre les objectifs d'abri et de nourriture. Ces traitements permettent d'accélérer la constitution d'un couvert d'abri pour les cerfs. Pour arriver à cette fin, ces traitements ont besoin d'être modulés par rapport à leur prescription conventionnelle. Nous proposons de ne pas abattre les tiges résineuses de 8 cm et plus et de protéger intégralement le thuya et la pruche. Le maintien d'îlots ou de bandes non traitées permet également de conserver une certaine hétérogénéité, donc de viser, à plus long terme, le développement d'un peuplement qui pourra offrir un bon potentiel d'entremêlement à fine échelle.

4.2 Peuplements purs ou mixtes avec feuillus intolérants

Les peuplements purs de feuillus intolérants peuvent s'avérer très intéressants quant à la nourriture disponible aux cerfs. En effet, ces essences sont souvent associées à des espèces d'arbustes prisées par le cerf, tels que les noisetiers et l'érable à épis (Germain et coll., 1991). Lorsque les feuillus intolérants sont associés à des essences résineuses, le peuplement offre alors un potentiel de nourriture-abri proportionnel à la surface terrière occupée par les résineux. C'est pourquoi les strates mixtes comportant des résineux au stade de gaulis sont, lorsque cela est possible, aménagées à l'aide de coupes partielles. La récolte du couvert principal favorise la croissance des essences résineuses et conséquemment maintient les objectifs d'abri. Les CPI permettront d'atteindre ces objectifs.

Par exemple, une CPI peut être pratiquée dans une strate mélangée de peupliers faux-tremble au lieu de la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). La récolte des peupliers et des arbres les moins vigoureux permet de dégager la strate résineuse du peuplement, accélérant ainsi le processus de succession végétale. En plus d'offrir un certain potentiel d'abri aux cerfs, le couvert résineux résiduel permet de maîtriser le drageonnement des peupliers, évitant ainsi un éventuel regarni ou une plantation.

En présence d'une régénération résineuse au stade de gaulis, les coupes de succession peuvent être envisagées. Toutefois, le risque d'enfeuillement doit être évalué.

Pour les peuplements feuillus comportant peu de résineux, telles les peupleraies pures, la récolte de ces strates par coupes totales peut être envisagée.

4.3 Pinèdes

Les pinèdes sont des peuplements offrant de l'abri au cerf de Virginie. Au stade de gaulis, ces peuplements sont sensibles aux insectes et aux épidémies. Il est alors recommandé de pratiquer l'éclaircie précommerciale et l'élagage phytosanitaire. Aux stades de perchis et de futaie, l'éclaircie commerciale et les coupes progressives sont les principaux traitements à privilégier pour rajeunir ce groupe de strates. Ces traitements offrent également un bon potentiel pour l'établissement d'arbustes feuillus créant ainsi de la nourriture pour les cerfs.

4.4 Cédrières et prucheraies

Les cédrières et les prucheraies sont des peuplements à haut potentiel d'abri pour le cerf. Le thuya est une essence à grande longévité et résistante aux maladies et aux insectes. Dans les ravages, le thuya a la particularité de servir à la fois d'abri et de nourriture aux cerfs. Cette essence est reconnue pour avoir un faible taux de régénération en condition naturelle. Sa régénération devient pratiquement impossible en présence de fortes populations de cerfs. Pour faciliter celle-ci, le thuya doit croître en l'absence de cerf durant 20 à 40 ans (jusqu'à ce qu'il atteigne 3 m) (Boulfroy et coll., 2011). À la suite de la dernière épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec, le thuya a joué un rôle de premier plan dans le maintien de plusieurs ravages, notamment dans le Bas-Saint-Laurent (Potvin, 1980).

La pruche est également une essence recherchée dans les ravages. Elle peut intercepter une grande quantité de neige et conséquemment réduire l'épaisseur de neige au sol pour le cerf. Tout comme le thuya, la pruche est une essence longévive et sa régénération est lente et difficile. Lorsque la régénération est rare ou que cette essence croît dans de petits peuplements, les prucheraies ne devraient pas être l'objet de récolte (Reay, 2000).

En considérant ces deux essences à haut potentiel d'abri pour le cerf et un taux de régénération faible, voire inexistant dans les ravages, nous recommandons d'exclure le thuya et la pruche de la récolte dans les habitats d'hiver du cerf. Ces deux essences doivent être conservées lors de l'application de tous les types de traitements sylvicoles.

4.5 Pessières noires et mélèzaies

Les pessières noires figurent parmi les peuplements résineux les moins occupés par le cerf. Toutefois, sur des terrains secs, en association avec d'autres essences, l'épinette noire peut offrir au cerf un couvert longévif et non négligeable.

Dans le cadre de l'aménagement écosystémique, la coupe progressive irrégulière à couvert permanent est un traitement retenu pour ce groupe d'essences. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un regroupement d'essence crucial pour l'aménagement des ravages, le maintien d'un couvert dans ces strates peut permettre, dans une certaine mesure, de répondre à certains besoins en abri. Les coupes de régénération doivent donc être évitées.

Les mélèzaies sont peu utilisées par le cerf et aucune stratégie particulière n'est proposée pour cette essence. Elles peuvent être aménagées selon le même modèle d'aménagement connu à l'extérieur des ravages, soit les coupes partielles en milieu humide semblables aux pessières.

4.6 Érablières et bétulaies jaunes, pures ou mixtes

L'érablière est parmi les meilleurs peuplements de nourriture pour les cerfs. Ce type de peuplement est aménagé à l'aide de coupes partielles, notamment des coupes de jardinage.

Dans certaines régions du Québec, les îlots résineux poussant dans les érablières peuvent prendre une valeur importante. En effet, lorsque ces îlots forment l'essentiel de l'abri à l'échelle du ravage, leur récolte doit être évitée.

La bétulaie jaune avec résineux peut également offrir des conditions de nourriture-abri très intéressantes pour le cerf. Souvent située en bordure des sapinières et des peuplements feuillus, on y trouve des sites très fréquentés par le cerf. C'est pourquoi ce type de peuplement doit être aménagé avec soin et la récolte des îlots résineux doit faire l'objet d'une bonne analyse.

Photo : MDDEFP

Coupe par trouée favorisant la production de nourriture pour le cerf.

La coupe partielle est le principal traitement préconisé dans ce groupement d'essences. À la suite d'une récolte ou d'une perturbation, le regarni peut être envisagé afin de conserver le caractère mixte du peuplement, s'il y a lieu.

En terminant, il importe de souligner le phénomène d'envahissement par le hêtre qui peut survenir après coupe. En effet, dans le cas d'un ravage où la nourriture est un facteur particulièrement limitant, un envahissement du sous-bois par une régénération de hêtre, une essence peu comestible pour le cerf, peut être problématique. Il convient donc de limiter les coupes de jardinage dans les secteurs reconnus comme étant problématiques.

5 L'élaboration d'un plan d'aménagement

La présente section tente d'expliquer pratiquement les étapes à suivre pour préparer un plan d'aménagement forestier dans un ravage de cerfs. Ce travail nécessite obligatoirement la prise de données forestières plus précises que les informations tirées des cartes écoforestières de l'inventaire décennal. Ces données doivent être recueillies et interprétées en regard des exigences d'habitat du cerf de Virginie, particulièrement en matière de peuplements d'abri (pourcentage de fermeture, âge précis, stabilité) et de peuplements à potentiel d'abri, c'est-à-dire les peuplements susceptibles d'offrir un abri éventuel, comme les résineux en régénération ou les feuillus intolérants évoluant vers des peuplements résineux. Une fois les peuplements décrits précisément, la stratégie consiste à assurer le maintien à long terme de l'abri en normalisant les peuplements d'abri et à potentiel d'abri. Il faut alors procéder à des simulations d'interventions qui permettront d'atteindre cet objectif de façon réaliste. Au-delà des exigences d'abri, il faut aussi assurer une disponibilité de nourriture au cerf par un bon entremêlement entre les peuplements d'abri et les peuplements de nourriture.

5.1 Délimitation de l'aire fixe et description de l'aire d'étude

Photo: MDDEFP, archives FAPAQ/MLCP

Vue aérienne d'un ravage dans la région de la Chaudière-Appalaches

Tel qu'il a été discuté à la section 3.2, l'aire fixe d'aménagement correspond aux aires de confinement du cerf de Virginie telles qu'on les trouve dans la cartographie officielle du RHF. Cette cartographie vise à établir un périmètre relativement stable dans le temps basé sur les inventaires aériens des réseaux de pistes De façon générale, ces tracés suivent des repères physiques identifiables sur le terrain comme une route ou un cours d'eau. À des fins pratiques, il est possible de modifier le contour d'une aire de confinement afin qu'il corresponde à des limites de gestion forestière telles que l'unité territoriale de référence.

Au besoin, les aires fixes d'aménagement peuvent être subdivisées en compartiments d'une vingtaine de kilomètres carrés. Cette compartimentation vise à assurer une bonne répartition de l'abri pour pallier les contraintes de déplacement du cerf et pour optimiser l'usage de son domaine vital.

Une fois le choix de l'aire fixe arrêté, une description de la situation géographique de l'aire d'étude s'avère nécessaire pour la suite des choses. La tenure, les différentes affectations territoriales, la présence humaine, la topographie, le réseau routier ainsi que les conditions d'enneigement de la région doivent être présentés. Cette étape permet de bien définir les contraintes à l'aménagement du territoire et cible les considérations pertinentes relatives aux principes d'aménagement décrits au chapitre 3.

5.2 Portrait faunique du territoire

Après avoir défini l'aire fixe d'aménagement, il faut décrire la situation faunique de chaque ravage. Il est avantageux de connaître la densité et la distribution de la population et, idéalement, l'utilisation relative des divers groupements forestiers. Quant à la nourriture, il est souhaitable d'en connaître l'abondance et le taux d'utilisation par type forestier. Il va sans dire que l'état des connaissances variera énormément d'un ravage à l'autre.

Les inventaires aériens d'habitats du cerf de Virginie, sur lesquels sont généralement établies les limites des aires de confinement cartographiées, permettent de raffiner les connaissances sur l'occupation du ravage par les cerfs. Lors des survols, il est également possible de caractériser l'intensité du réseau de pistes en catégories d'utilisation selon la présence plus ou moins importante de pistes et de ramifications dans le réseau observé. L'utilisation des outils ArcPad de saisie de données récemment développés par Sebbane et coll. (2010) permet de géoréférencer en temps réel les observations et de les superposer aux cartes écoforestières. Ces inventaires sont utiles pour optimiser la spatialisation des travaux en fonction de la distribution des cerfs. Par exemple, les travaux forestiers, notamment ceux permettant de générer de la nourriture (p. ex., rabattage) peuvent être localisés à proximité des secteurs densément occupés par les cerfs. Au cours de ces survols, il est aussi possible d'identifier certaines problématiques qui peuvent compromettre l'atteinte des objectifs d'aménagement, tels des sites de nourrissage à des fins récréatives et des coupes illégales.

Les méthodes d'inventaire terrestre de population par le dénombrement des fèces et d'inventaire de brout par comptage des ramilles utilisées pour l'acquisition de connaissances sur la population et la végétation sont bien connues. Cependant, de telles méthodes représentent des investissements considérables en temps et en argent. Bien que moins précises, de simples observations qualitatives sur le terrain sont souvent suffisantes pour raffiner l'utilisation par les cerfs d'un ravage.

La réalisation d'un inventaire forêt-faune où l'on recueille à la fois des données dendrométriques et fauniques est un excellent moyen pour l'aménagiste d'acquérir toute l'information nécessaire à la réalisation d'un plan d'aménagement. L'investissement nécessaire pour un tel inventaire dépend du degré de précision recherché. Par exemple, l'effort peut être dirigé vers les peuplements les plus susceptibles d'être utilisés par les cerfs. Ainsi, les peuplements écoforestiers mélangés et résineux, des classes d'âge 30 et plus, peuvent être ciblés. Une analyse cartographique préalable est donc nécessaire.

Les données dendrométriques à récolter dans chaque parcelle d'inventaire sont l'appellation écoforestière, la surface terrière du peuplement, la distribution de la régénération et l'état de santé général du peuplement (état de sénescence). Sur le plan faunique, une qualification de l'abri, de la disponibilité de la nourriture et de l'utilisation par le cerf doit être faite pour chaque parcelle.

L'annexe 1 présente un exemple de protocole d'inventaire par point d'observation qui peut être utilisé. L'ensemble des données fauniques et forestières est pertinent pour définir des secteurs utilisés plus ou moins intensivement par les cerfs ou des secteurs potentiellement intéressants pour eux. Également, les données sont utiles pour délimiter des secteurs prioritaires pour la récolte lors de la planification des interventions.

5.3 Portrait forestier du territoire

L'étape suivante consiste à produire une description détaillée de la forêt qui compose le ravage. Une série de cartes et de tableaux de compilation de données doit être produite à l'aide des outils informatiques et géomatiques disponibles. La cartographie écoforestière publiée par le MRN, à laquelle ont été intégrées les mises à jour des interventions forestières, sert de base à ces analyses. À l'aide des données récoltées lors de l'inventaire forêt-faune et de photographies aériennes, l'information cartographique peut être précisée, principalement pour la composition en essence ou encore pour définir des peuplements plus petits qui ont pu échapper à la photo-interprétation initiale. On doit porter une attention particulière aux cédrières et aux prucheraies de superficie restreinte (quelques hectares) qui ne sont pas visibles sur les cartes étant donné leur faible représentativité. Aussi, les photos aériennes d'hiver, souvent appelées photos « sans feuilles », sont très utiles pour répertorier les peuplements à potentiel d'abri tels que les tremblaies avec sous-couvert résineux.

L'analyse doit faire ressortir la composition du couvert forestier en fonction de la structure d'âge de la forêt. Un tableau ventilant différents regroupements de strates cartographiques (sapinière, pessière, peuplements mélangés à feuillus intolérants, etc.) selon les différentes classes d'âge en place permettra, à une prochaine étape, de préciser l'importance de certaines strates selon leur longévité relative. Les objectifs d'aménagement d'un ravage peuvent différer selon la composition, l'âge, la longévité des essences et leur vulnérabilité aux perturbations naturelles (chablis, insectes ravageurs, etc.). Par exemple, un abri composé principalement de sapinières de 70 ans devra être considéré différemment d'un abri composé principalement de pessières du même âge.

Dans le même ordre d'idées, il est essentiel d'évaluer la capacité du milieu à fournir les proportions d'abri et de nourriture-abri prescrites. Cet exercice peut généralement être effectué à l'aide du type écologique attribué à chacun des polygones forestiers. Une simulation de l'évolution en conditions naturelles sans intervention de récolte permet également de connaître le nombre d'années avant que ce potentiel se réalise. Il est alors possible d'orienter les objectifs d'habitat et, lorsque nécessaire, de déterminer si des travaux sylvicoles pourraient améliorer la situation comparativement à l'évolution naturelle.

Un bilan des interventions forestières réalisées par le passé s'avère nécessaire pour bien connaître l'intensité et le patron de répartition des coupes dans l'aire fixe. Une bonne connaissance des travaux réalisés, y compris les travaux d'éducation des peuplements, permet également de déterminer de façon précise l'âge des secteurs en régénération et donne une bonne idée de leur composition et de leur stade de développement. Les secteurs d'éclaircies précommerciales développent généralement un potentiel d'abri avant les secteurs qui n'ont subi aucune intervention.

5.4 Évaluation du potentiel d'utilisation par les cerfs

Comme pour le potentiel forestier, l'évaluation du potentiel d'utilisation du ravage par les cerfs doit se faire à l'aide d'outils cartographiques. Tel qu'il est décrit au chapitre 2, la cartographie écoforestière du MRN permet de caractériser le potentiel d'utilisation par le cerf à l'aide de la clé d'évaluation. À cet effet, divers outils géomatiques ont été développés pour automatiser la caractérisation des peuplements, comme l'extension Faune-MQH.

L'analyse des résultats porte sur la quantité et sur la répartition de chacune des classes d'utilisation. Ainsi, la superficie occupée par les peuplements d'abri et de nourriture-abri sert de base pour déterminer les objectifs par rapport aux cibles provinciales présentées au chapitre 3. Un examen visuel de la cartographie produite permet de qualifier la répartition des classes d'utilisation. Il est possible de voir si certaines portions du ravage sont déficitaires en peuplements à potentiel d'abri ou de nourriture, et si l'entremêlement entre les deux ressources est adéquat.

La structure d'âge des peuplements à potentiel d'abri peut révéler une possible rupture d'abri telle qu'elle est décrite au chapitre 3. À cette étape, il est important de projeter l'évolution de la quantité de peuplements d'abri dans le temps afin de déterminer les carences potentielles et les actions sylvicoles à entreprendre pour y remédier.

5.5 Objectifs et stratégies d'aménagement

Après avoir décrit et caractérisé le ravage, il convient de fixer des objectifs et d'élaborer une stratégie d'aménagement générale et des priorités d'intervention pour chaque strate d'aménagement tel que cela est décrit aux chapitres 3 et 4. Les objectifs fixés doivent cibler la correction des lacunes relevées relatives à la qualité d'habitat ou viser le maintien des propriétés d'habitats d'un ravage. Les stratégies d'aménagement, quant à elles, doivent se traduire par des interventions forestières dans certains peuplements ciblés. Le maintien d'attributs particuliers au ravage doit aussi être planifié.

Dans le cadre du calcul de la possibilité forestière, il est possible d'intégrer certains objectifs d'aménagement tels que le maintien d'une proportion donnée de peuplements d'abri et de suivre son évolution à long terme (Nappi, en préparation). Ceci permet de s'assurer que la possibilité forestière, qui est déterminée à l'échelle de l'unité d'aménagement, respecte les seuils ou les objectifs d'abri pour les ravages ou les portions de ravages situés sur les terres du domaine de l'État. De plus, les résultats du calcul peuvent servir de balises afin d'orienter les interventions forestières à réaliser dans les ravages. Par exemple, le calendrier d'interventions issu du calcul présente les superficies à traiter par groupe de traitements sylvicoles (p. ex., coupes partielles), et ce, pour chaque ravage d'une unité d'aménagement. Ceci permet de respecter les seuils ou les objectifs d'abri tout en tenant compte des autres composantes de la stratégie à l'échelle de l'unité d'aménagement (p. ex., limites budgétaires).

À défaut d'avoir les outils qui permettent de raffiner le calcul de la possibilité forestière, la somme de la superficie de chaque strate d'aménagement divisée par l'âge de révolution visée donne la superficie annuelle moyenne théorique de coupe. La période de rotation varie selon le type de peuplement et la stratégie préconisée. Généralement, pour les coupes partielles, on vise une rotation de 20 à 30 ans tandis que, pour les coupes de régénération, on en vise une de 70 à 90 ans, selon la longévité de la strate.

5.6 Programmation des interventions

À l'aide des objectifs et des stratégies sylvicoles retenues, on peut cartographier les strates à traiter par période et surtout évaluer la distribution des interventions dans le temps et dans l'espace. Même s'il est souhaitable de répartir les interventions dans l'ensemble du ravage ou dans un compartiment, en pratique, il faut tenir compte des infrastructures routières en place. Il faut établir un compromis entre une juste répartition des coupes et la faisabilité économique des opérations forestières. Selon les résultats obtenus, on doit apporter les correctifs requis aux interventions simulées quant aux types de traitements, aux superficies traitées et à leur localisation.

Le degré de précision de la cartographie des strates à traiter dépend des choix de l'aménagiste et des objectifs d'aménagement du ravage. Dans certains cas, il convient de découper très finement les secteurs d'intervention par une délimitation de terrain et un relevé GPS précis. Cette tâche peut cependant être réalisée lors du dépôt préliminaire du PAFI opérationnel du territoire. De même, les prescriptions sylvicoles peuvent être précisées par la collecte de données supplémentaires.

L'aménagiste peut établir une programmation réaliste des divers traitements sylvicoles à réaliser par période de 5 à 10 ans (variable en fonction des régions). Il est important d'associer l'aménagiste forestier responsable du secteur à ces discussions pour s'assurer de l'applicabilité du plan. Cette programmation doit s'adapter en fonction des critères économiques, pratiques et administratifs propres à chaque unité d'aménagement. Bien que le plan d'aménagement traite tout particulièrement des peuplements à potentiel d'abri, il faut tenir compte des interventions prévues dans les autres peuplements pour agencer les programmes de coupe.

5.7 Modalités d'intervention

Finalement, il convient de déterminer les modalités d'intervention forestières à appliquer de façon générale dans le ravage. Par exemple, il est souhaitable de déterminer dans le plan d'aménagement la largeur maximale de l'emprise des chemins, la date de réalisation des travaux, la largeur minimale des bandes riveraines à conserver ainsi que les modalités particulières à chacun des travaux. Dans ce dernier cas, les modalités à fixer ont trait :

- aux essences à conserver (pruche, thuya et pins);
- à la protection de la haute régénération et des petites tiges marchandes;
- aux pourcentages de prélèvement des coupes partielles;
- aux priorités de récolte par essence, par classe de diamètre et par classe de vigueur pour les secteurs de coupes partielles;
- etc.

Il convient également de déterminer à cette étape les modalités particulières à la planification des coupes en mosaïque dans le cadre de l'aménagement d'un ravage situé sur les terres du domaine de l'État. Il est important d'y préciser que les blocs de forêt résiduelle ne doivent pas être systématiquement localisés dans l'aire de confinement. Dans le cas où les forêts résiduelles doivent être répertoriées dans les ravages, ces dernières devront être localisées en ne compromettant pas la stratégie d'aménagement prévue dans les plans d'aménagement des ravages.

5.8 Suivi et contrôle

Afin de bien connaître l'état des ravages dans chacune des régions, il est important de **suivre la confection des plans d'aménagement**. Pour ce faire, il faut d'abord s'assurer que tous les ravages de 5 km² et plus situés sur les terres publiques de la région concernée sont couverts par un plan d'aménagement, tel que cela est mentionné aux points 1.2 et 1.4. Ce suivi de l'application permet de s'assurer du respect des orientations des ministères (MRN et MDDEFP) et des engagements du plan de gestion du cerf de Virginie 2010-2017.

Ensuite, il faut **surveiller la réalisation des plans d'aménagement** par un suivi approprié aux niveaux opérationnel et stratégique. Les traitements sylvicoles doivent être réalisés conformément au plan d'aménagement, c'est-à-dire qu'ils respectent l'emplacement et la prescription prévus. Ceci s'ajoute au suivi régulier des interventions forestières réalisé dans l'ensemble de l'unité d'aménagement (UA) concernée.

Selon les objectifs d'aménagement établis, un contrôle plus étroit des interventions peut être réalisé. Ce suivi est fait lors de l'étape de la planification opérationnelle, le PAFI-O, par un découpage plus fin des secteurs d'intervention et par une validation de l'utilisation par les cerfs à l'échelle du peuplement forestier. À défaut d'avoir en main des données d'inventaires récents, un repérage au sol en période hivernale permet de suivre l'évolution des superficies occupées. Au besoin, une modulation de la prescription sylvicole peut par la suite être introduite. Bien que plusieurs outils soient disponibles pour effectuer le suivi des interventions à distance, des visites sur le terrain sont nécessaires à cette étape afin d'avoir une vision fidèle du milieu.

Finalement, il faut **suivre l'état du ravage**. À l'étape de la planification stratégique, le PAFI-T, on doit vérifier si les objectifs de maintien ou d'augmentation des peuplements d'abri et de nourriture-abri visés dans le plan pour chacune des aires de confinement ont été atteints. Ce bilan peut être dressé lors du renouvellement du plan afin d'adapter les objectifs en conséquence.

Le suivi proposé plus haut s'apparente d'ailleurs à ce que Bujold (en préparation) suggère comme démarche lors de la mise en œuvre de stratégies d'aménagement forêt-faune, soit de prévoir un suivi de l'application et un suivi de l'efficacité et de l'acquisition de connaissances.

La gestion intégrée des ressources

6

6.1 L'aménagement écosystémique

L'aménagement écosystémique vise à maintenir dans le paysage forestier une composition, une structure et une répartition spatiale des peuplements forestiers qui sont les plus proches possible des caractéristiques de la forêt préindustrielle. Lorsque des écarts significatifs sont observés, la planification stratégique et opérationnelle de l'aménagement forestier doit éviter d'augmenter les pertes d'attributs de l'habitat afin de contribuer au maintien de la biodiversité. L'aménagement d'habitats particuliers, tels que les aires de confinement du cerf de Virginie, doit également contribuer à l'atteinte des objectifs poursuivis par l'aménagement écosystémique. L'inverse est aussi vrai, car les principes d'aménagement écosystémique doivent aussi être mis en œuvre dans ces habitats.

Des principaux enjeux liés à la biodiversité identifiés par le Grenon et coll. (2010), l'aménagement des ravages du cerf de Virginie peut être associé aux suivants :

- la raréfaction des forêts mûres et des vieilles forêts;
- la modification de l'organisation spatiale des forêts;
- la simplification de la structure interne des peuplements;
- la modification de la composition végétale;
- l'intégrité des milieux riverains.

Par exemple, lorsqu'un écart de représentativité des peuplements mixtes et résineux mûrs (enjeux de raréfaction des forêts mûres et des vieilles forêts ainsi que de modification de la composition végétale) est observé dans une unité territoriale de référence où il y a des aires de confinement du cerf, il faut prioriser le maintien, voire l'augmentation de la représentativité de ces peuplements. Toutefois, il importe de préciser ici que l'aménagement de composantes d'habitat doit respecter la stratégie du ravage et le potentiel de production propre à chaque station.

De même, les enjeux de modification de l'organisation spatiale et de simplification de la structure interne peuvent ressortir d'une unité territoriale de référence qui renferme d'importantes superficies occupées par des peuplements homogènes à structure simple tels que de jeunes plantations ou des peuplements éduqués. Dans les unités où il y a des aires de confinement du cerf, il faut prioriser le maintien d'une bonne répartition des peuplements présentant des structures irrégulières qui offrent généralement un meilleur entremêlement fin entre abri et nourriture.

6.2 Considérations pour les autres espèces

L'aménagement de l'habitat hivernal en fonction des besoins du cerf de Virginie est propice à plusieurs autres espèces. En effet, le maintien en tout temps d'un couvert d'abri dans ces aires ne peut être que bénéfique aux espèces actives durant l'hiver en leur offrant une protection contre les intempéries. De même, la production soutenue de brout profitera aux herbivores tel le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) qui, à son tour, favorisera les autres espèces qui en dépendent.

Certains auteurs associent également le cerf de Virginie à la définition d'espèce clé (*keystone species*) (Rooney et Waller, 2001; Waller et Alverson, 1997). L'influence des cerfs sur la régénération forestière en sous-étage induit par le broutement répété peut nuire à la distribution et à la diversité de plusieurs espèces végétales et animales. À de fortes densités, on observe des problèmes d'utilisation intensive du milieu et une raréfaction de plantes de sous bois ainsi que de certaines espèces associées (Côté et coll., 2004). Cette problématique peut survenir dans les ravages où les abris sont mal répartis, ce qui peut occasionner des concentrations de cerfs récurrentes sur plusieurs années successives. Afin d'éviter des taux de populations de cerfs trop élevés, les objectifs de gestion à l'échelle des zones de chasse sont d'ailleurs déterminés en priorité à partir de la capacité de support biologique et adaptés en fonction de la tolérance sociale (Huot et Lebel, 2012). Ce mécanisme permet de prendre en considération les effets négatifs potentiels du cerf sur l'écosystème, en veillant à ne pas dépasser la capacité de support biologique.

6.3 Considérations pour l'utilisation du territoire

Bien que le présent guide traite de l'aménagement des ravages au sens forestier du terme, il convient quand même de traiter des autres usages du territoire tels que les sentiers récréatifs (sentiers pédestres, de motoneige et de véhicule tout-terrain), la villégiature ou l'acériculture. Le cerf de Virginie tolère jusqu'à une certaine limite les activités humaines, comme en font preuve le grand nombre d'observations de cerfs faites à proximité des routes et même dans des villages au Québec et ailleurs. Toutefois, lorsque le dérangement humain et la perte d'habitats deviennent trop importants, les cerfs peuvent déserter le secteur. En effet, Germain et coll. (1991a) ont démontré que la présence moins grande d'activité humaine était une caractéristique importante d'un ravage. Ceci suggère qu'il existe un seuil de dérangement au-delà duquel l'habitat devient moins favorable aux cerfs.

En règle générale, les activités qui n'engendrent pas de pertes d'habitats importantes semblent compatibles avec la conservation d'un ravage. Cependant, l'aménagiste doit s'assurer que le déboisement requis pour l'implantation d'infrastructures est minimal et que les peuplements à bon potentiel d'utilisation par les cerfs sont évités. Par exemple, sur les terres publiques, les peuplements où la couverture végétale est composée à plus de 30 % d'essences résineuses devraient être soustraits des projets de villégiature regroupée (Lussier et Gosselin, 1994).

Des mises en garde informant des risques de déprédation ou de collisions routières causées par la présence accrue de cerfs devront également être faites à tout demandeur désirant y réaliser une activité ou implanter dans un ravage de cerfs une culture ou une infrastructure présentant des risques.

Par ailleurs, le nourrissage d'hiver des cerfs à des fins récréatives ou d'observations est incompatible avec la stratégie d'aménagement proposée. De façon générale, on doit considérer que le nourrissage retient artificiellement les cerfs en dehors de leur habitat optimal. Ainsi, cette pratique ne doit en aucun cas être encouragée considérant ses effets néfastes pour la santé des animaux et des risques accrus d'accidents routiers lorsque les sites sont localisés à proximité des routes. De plus, le surbroutement autour des sites de nourrissage aura tôt fait de détruire la régénération en place.

6.4 Le cas des ravages de tenure mixte

L'analyse d'une aire de confinement de tenure mixte devrait considérer la contribution en matière d'habitats des portions privées et publiques et leur complémentarité. En effet, la stratégie à mettre en œuvre sur les terres publiques peut être influencée par la présence et la nature des peuplements croissant tout autour sur les terres privées. L'aménagiste doit considérer qu'il n'a généralement aucune ou très peu d'influence sur l'évolution des perturbations anthropiques sur les terres privées adjacentes. Le portrait global devrait donc être dressé pour les deux tenures, puis une analyse plus fine pourrait être effectuée par compartiment. Il est essentiel que les interventions forestières effectuées sur les terres publiques ne détériorent pas les caractéristiques globales du ravage.

6.5 Considérations pour les essences rares

Les essences forestières qui tendent à se raréfier sont le pin blanc, les épinettes blanche et rouge, la pruche, le thuya, le chêne rouge (*Quercus rubra*) et les essences compagnes de l'érablière (Bouchard et coll., 2011). Ces auteurs considèrent également que les peuplements mixtes de fin de succession se raréfient. Dans ce contexte, ils recommandent de veiller au maintien et même à l'augmentation de la composante résineuse à l'échelle des peuplements mixtes ainsi que de porter une attention particulière aux bouquets résineux dans les érablières. Diverses solutions sylvicoles sont également proposées afin de contrer la raréfaction des essences visées. Après une brève analyse de ces solutions, il appert qu'elles sont presque toutes compatibles avec les modalités recommandées dans le présent guide d'aménagement. En fait, ce sont le chêne rouge, le bouleau jaune ainsi que les essences feuillues compagnes dans l'érablière qui risquent d'être désavantagées à cause du broutement répété par les cerfs. L'aménagement de sites de nourriture à proximité des abris devrait normalement y attirer les cerfs, ce qui pourrait diminuer la pression de broutement dans les peuplements purs de feuillus.

Références 7

ALDOUS, S. E. (1941). "Deer Management Suggestions for Northern White Cedar Types", *Journal of Wildlife Management*, 5(1): 90-94.

ALDOUS, S. E. (1952). "Deer Browse Clipping Study in the Lake States Region", *Journal of Wildlife Management*, 16(4): 401-409.

BÉDARD, S. et : Z. MAJCEN (2000). *Accroissement et régénération des prucheraies dix ans après une coupe de jardinage dans une aire d'hivernage de cerf de Virginie*, Note de recherche forestière n° 103, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, 14 p.

BEAUPRÉ, P., C. BÉDARD, C. DUFOUR, A. GINGRAS, C. MALENFANT et F. POTVIN (2004). *Plan général d'aménagement intégré des ressources du milieu forestier de l'île d'Anticosti – Parties 1 à 7*, Produits forestiers Anticosti inc., ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Société de la faune et des parcs du Québec.

BEYER, D., B. RUDOLPH, K. KINTIGH, C. ALBRIGHT, K. SWANSON, L. SMITH, D. BEGALLE et R. DOEPKER (2010). *Habitat and Behavior of Wintering Deer in Northern Michigan: A Glossary of Terms and Associated Background Information*, Michigan Department of Natural Resources and Environment, Wildlife Division, Report No. 3520, 22 p.

BOUCHARD, M., S. DÉRY, H. JACQMAIN, J.-P. JETTÉ, M. LEBLANC, N. VILLENEUVE, N. BERTRAND et J. PÂQUET (2011). *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré. Partie II – Élaboration de solutions aux enjeux*, version préliminaire 1.1, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 124 p.

BOULFROY, E., E. FORGET, P. V. HOFMEYER, L. S. KENEFIC, C. LAROUCHE, G. LESSARD, J.-M. LUSSIER, F. PINTO, J.-C. RUEL et A. WEISKITTEL (2011). *Silvicultural Guide For Northern / Eastern White Cedar*, U.S. Department of Agriculture – Forest Service, Natural Resources Canada – Canadian Forest Service, 132 p.

BUJOLD, F. (en préparation). *Guide d'intégration des besoins associés aux espèces fauniques dans la planification forestière*, v. 0.3, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune, Direction de la mise en valeur de la ressource et des territoires fauniques.

CÔTÉ, S. D., T. P. ROONEY, J.-P. TREMBLAY, C. DUSSAULT et D. M. WALLER (2004). "Ecological impacts of deer overabundance", *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 35: 113-147.

DOYON, F. et H. VARADY-SZABO (2011). *Les enjeux écologiques liés à la sylviculture en forêt mixte*, présentation au Carrefour Forêt Innovation 2011 [En ligne] [http://wdcarrefour/colloques-themes/pdf/presentation-ecolosylvi-doyon-varady.pdf] (Consulté le 24 novembre 2011).

DUMONT, A., J.-P. OUELLET, M. CRÊTE et J. HUOT (1998). « Caractéristiques des peuplements forestiers recherchés par le cerf de Virginie en hiver à la limite nord de son aire de répartition », *Canadian Journal of Zoology*, 76 : 1024-1036.

DUMONT, A., J.-P. OUELLET, M. CRÊTE et J. HUOT (2005). "Winter foraging strategy of white tailed-deer at the northern limits of its range", *Écoscience*, 12(4): 476-484.

DUSSAULT, C., R. COURTOIS et J.-P. OUELLET (2006). "A habitat suitability index model to assess moose habitat selection at multiple spatial scales", *Canadian Journal of Forest Research*, 36: 1097-1107.

FIEBERG, J., D. W. KUEHN et G. D. DELGIUDICE (2008). "Understanding variation in autumn migration of northern white-tailed deer by long-term study", *Journal of Mammalogy*, 89: 1529-1539.

FRANKLIN, J. F., R. J. MITCHELL et . J. PALIK (2007). *Natural disturbance and stand development principles for ecological forestry*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station, Gen. Tech. Rep. NRS-19, 44 p.

GERMAIN, G., F. POTVIN et L. BÉLANGER (1991a). *Caractérisation des ravages de cerfs de Virginie du Québec*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, 105 p. + annexes.

GERMAIN G., F. POTVIN, C. PICHETTE, M. MORASSE, R. BILODEAU, M. BLANCHETTE et M. FOURNIER (1991b). *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, 76 p. + annexes.

GINGRAS, A. (2002). Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008, Zone 20 — Anticosti, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, 21 p.

GOUDREAULT, F. (2011). *Régénération et taux de mortalité d'espèces ligneuses d'intérêt commercial dans deux ravages de cerfs de Virginie de l'Outaouais*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec et Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais, 39 p.

GRENON, F., J.-P. JETTÉ et M. LEBLANC (2010). *Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec – Module 1 : Fondements et démarche de la mise en œuvre*, Québec, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 51 p.

KREFTING, L. W., M. H. STENLUND et R. K. SEEMEL (1966). "Effect of Simulated and Natural Deer Browsing on Mountain Maple", *Journal of Wildlife Management*, 30(3): 481-488.

HUOT, M. et F. LEBEL (2012). *Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010 2017*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.

JOLICOEUR, H. (1978). *Étude de la prédation par le loup* (Canis lupus) *sur une population de cerfs de Virginie* (Odocoileus virginianus) *en déclin en Outaouais*, thèse de maîtrise, Faculté des Sciences et de Génie, Université Laval, Québec, 147 p.

LAMONTAGNE, G. et F. POTVIN (1994). *Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 1995-1999*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et ses habitats, 114 p.

LAROUCHE, C. (2009). *La régénération du thuya après coupe partielle en peuplements mixtes*, thèse de doctorat en sciences forestière, Faculté de foresterie, géographie et géomatique, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval, Québec, Canada, 158 p.

LARUE, P., L. BÉLANGER et J. HUOT (1994). « La fréquentation des peuplements riverains par le cerf de Virginie en hiver : sélection de site ou pure coïncidence? », *Ecoscience*, 1 : 223-230.

LAVOIE, M., S. DESJARDINS, B. LANGEVIN, S. COUTURIER, J. BÉLANGER, F. HUDON, C. DAIGLE, S. ST-ONGE et J. FORTIN (2010). *Suivi des impacts du prolongement d'une autoroute sur le cerf de Virginie – Autoroute Robert-Cliche (73), Saint-Joseph-de-Beauce et Beauceville, Québec*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère des Transports, 118 p.

LEFORT, S., J.-P. TREMBLAY, F. FOURNIER, F. POTVIN et J. HUOT (2007). "Importance of balsam fir as winter forage for white-tailed deer at the northeastern limit of their distribution range", *Ecoscience*, 14: 109-116.

LESAGE, L., M. CRÊTE, J. HUOT, A. DUMONT et J.-P. OUELLET (2000). "Seasonal home range size and philopatry in two northern white-tailed deer populations", *Canadian Journal of Zoology*, 78: 1930-1940.

LUSSIER, C. et C. GOSSELIN (1994). *Guide du développement de la villégiature sur les terres du domaine public*, ministère des Ressources naturelles, Direction de la gestion du territoire public, RN94-2006, 68 p. + annexe.

MALTAIS, J. et J.-S. ROY (2012). Réponse de la végétation et des cerfs après différents traitements sylvicoles dans les ravages du Bas-St-Laurent: relecture d'un réseau de parcelles permanentes, rapport préliminaire, Del Degan Massé, experts-conseils, présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise faune-forêt, territoire du Bas-Saint-Laurent, 43 p. + annexe.

MATTFELD, G. F. (1974). "The effect of snow on the energy expenditure of walking white-tailed deer", *Transactions of the Northeast Fish and Wildlife Conference*, 30: 327-343.

MEUNIER, C. (1997). *Étude de l'impact du rabattage de l'érable à épis* (Acer spicatum Lam.) *comme mesure d'urgence pour soutenir les cerfs de Virginie* (Odocoileus virginianus) *lors des hivers rigoureux*, travail présenté pour le diplôme de gestion de la faune à l'Université du Québec à Rimouski, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, 25 p.

MORASSE, M. et F. POTVIN (1988). *Utilisation du brout par le cerf dans une sapinière après coupe : effet de la proximité du couvert*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, 12 p.

MRNNB (2005). *Définitions des habitats pour les vertébrés des forêts âgées du Nouveau-Brunswick*, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 14 p.

MRNF (2008). *Normes de stratification écoforestière : Quatrième inventaire écoforestier*, Direction des inventaires forestiers, Forêt Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 52 p.

MRNF (2011). *Pour un développement harmonieux et durable du territoire public. La nouvelle approche d'affectation du territoire public*, 2e édition, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 25 p.

MRNF (2011). *Récolte de cerf mâle adulte par la chasse sportive au Québec*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats.

NAPPI, A. (en préparation). « Maintenir des aires de confinement de qualité pour le cerf de Virginie », Fascicule 4.7, dans Bureau du forestier en chef, *Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018*, gouvernement du Québec, Roberval, Québec.

PEKINS, P. J. et M. D. TARR (2009). *A Critical Analysis of the Winter Ecology of White-tailed Deer and Management of Spruce-Fir Deer Wintering Areas with Reference to Northern Maine*, Cooperative Forestry Research Unit, Research Report RR-08-02, Orono, Maine, 154 p.

POTVIN, F. (1979). *Capacité de support du ravage de cerf de Hill Head*, mémoire de maîtrise, Université Laval, Sainte-Foy, 131 p.

POTVIN, F. (1980). "Short-term impact of a spruce budworm outbreak on a deer wintering area", *Canadian Journal of Forest Research*, 10: 559-563.

POTVIN, F., P. BEAUPRÉ et G. LAPRISE (2003). "The eradication of balsam fir stands by white-tailed deer on Anticosti island, Québec: a 150 year process", *Ecoscience*, 10: 455-461.

POTVIN, F., L. BRETON et A. GINGRAS (1997). *Déplacements et survie hivernale des biches d'Anticosti de 1986 à 1990 : une étude télémétrique*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction régionale de la Côte-Nord, 43 p.

POTVIN, F. et A. GINGRAS (2002). *L'habitat hivernal du cerf sur l'île d'Anticosti défini à partir des inventaires aériens de 1998, 1999 et 2000*, Société de la faune et des parcs du Québec, Rapport 2-550-38562-4, 44 p.

POTVIN, F. et J. HUOT (1983). "Estimating Carrying Capacity of a White-Tailed Deer Wintering Area in Québec", *Journal of Wildlife Management*, 47(2): 463-475.

POULIN, M. (2005). *Effets des coupes partielles sur les oiseaux en forêt de pessière à mousses de l'Est du Canada*, mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, 63 p.

QUIRION, M., F. ZWARTS, P. DEMERS, F. GOUDREAULT, M. HÉNAULT et C. PICHETTE (1996). *Guide technique 14 : Les ravages de cerf de Virginie*, Fondation de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, 26 p.

REAY, R. S. (2000). "Management of eastern hemlock for deer wintering areas", p. 144-147 in K. A. McManus, K. S. Shields, D. R. Souto (Eds) 2003, *Proceedings: Symposium on sustainable management of hemlock ecosystems in eastern North America*, Gen. Tech. Rep. NE-267, Newtown Square, PA, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station.

ROCHETTE, B. et A. GINGRAS (2007). *Inventaire aérien du cerf de Virginie de l'île d'Anticosti — Été 2006*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, 28 p.

ROONEY, T. P. et D. M. WALLER (2001). "Direct and indirect efffects of white-tailed deer in forest ecosystems", *Forest Ecology and Management*, 181(2003): 165-176.

SABINE, D. L., G. FORBES, W. B. BALLARD, J. BOWMAN et H. WHITLAW (2001). "Use of mixedwood stands by wintering white-tailed deer in southern New Brunswick", *Forestry Chronicle*, 77(1): 97-103.

SALK, T. T., L. E. FRELICH, S. SUGITA, R. CALCOTE, J. B. FERRARI et R. A. MONTGOMERY (2011). "Poor recruitment is changing the structure and species composition of an old-growth hemlock-hardwood forest", *Forest Ecology and Management*, 261(11): 1998-2006.

SAUVÉ, D. G. et S. D. CÔTÉ (2007). "Winter forage selection in white-tailed deer at high density: balsam fir is the best of a bad choice", *Journal of Wildlife Management*, 71: 911-914.

SEBBANE, A., L. PAQUIN, M. BÉLANGER et S. LEFORT (2010). *Géomatisation des inventaires aériens de la grande faune : Rapport d'étape*, ministère des Ressources naturelles et de la faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 61 p.

ST-LOUIS, A., J.-P. OUELLET, M. CRÊTE, J. MALTAIS et J. HUOT (2000). "Effects of partial cutting in winter on white-tailed deer", *Canadian Journal of Forest Research*, 30: 655-661.

SILVER, H., J. B. HOLTER, F. F. COLOVOS et H. H. HAYES (1971). "Effect of falling temperature of heat production in fasting white-tailed deer", *Journal of Wildlife Management*, 35: 37-46.

THIBAULT, M., et D. HOTTE (1985). *Les régions écologiques du Québec méridional, deuxième approximation*, ministère de l'Énergie et des Ressources, Centre d'information géographique et foncière, carte.

TREMBLAY, J.-P., J. HUOT et F. POTVIN (2006). "Divergent nonlinear responses of the boreal forest field layer along an experimental gradient of deer densities", *Oecologia*, 150: 78-88.

TREMBLAY, J.-P., I. THIBAULT, C. DUSSAULT, J. HUOT et S. D. CÔTÉ (2005). "Long-term decline in white-tailed deer browse supply: can lichens and litterfall act as alternative food sources that preclude density-dependent feedbacks", *Canadian Journal of Zoology*, 83:1087-1096.

WALLER, D. M. and W. S. ALVERSON (1997). "The white-tailed deer: a keystone herbivore", *Wildlife Society Bulletin*, 25(2): 217-226.

WEBER, S. J., W. W. MAUTZ, J. W. LANIER et J. E. WILEY III (1983). "Predictive Equations for Deeryards in Northern New Hampshire", *Wildlife Society Bulletin*, 11(4): 331-338.

WHITLAW, H., B. NAYLOR et T. BELLHOUSE (1993). *The influence of residual stocking and time since harvest on winter browse supply for white-tailed deer*, Ontario Ministry of Natural Resources, Central Region Science and Technology Development Unit, Tech. Report, No. 32, 8 p.

WITT, J. C. et C. R. WEBSTER (2010). "Regeneration dynamics in remnant *Tsuga canadensis* stands in the northern Lake States: Potential direct and indirect effects of herbivory", *Forest Ecology and Management*, 260(4): 519-525.

ZWARTS, F., G. GERMAIN, M. HÉNAULT, P. LARUE et C. PICHETTE (1998). *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et ses habitats, 78 p.

Annexe 1

Protocole d'inventaire forêt-faune d'un ravage de cerfs de Virginie par points d'observation

Méthode adaptée de Hébert (2008)[1] et de Dumont (2011)[2]

La méthode d'inventaire proposée permet d'évaluer rapidement, par points d'observation, le potentiel d'utilisation ainsi que l'utilisation réelle des peuplements forestiers d'un ravage. De plus, elle permet de valider l'information cartographique du ravage.

La superficie à inventorier ainsi que l'intensité d'échantillonnage dépendent des ressources à investir en fonction de la précision désirée. La superficie à inventorier doit exclure les terrains non forestiers ou improductifs. Également, selon la disponibilité des ressources et les besoins de précision, on peut restreindre la superficie aux peuplements résineux et mélangés de classes d'âge de 30 et plus. Généralement, une intensité d'un point d'observation par 5 ha sur la superficie à inventorier est suffisante pour obtenir une image précise de la réalité du terrain sur lequel le ravage est situé. Les points d'observation peuvent être localisés systématiquement à tous les 225 m dans la superficie à inventorier.

Pour diminuer la variabilité découlant de l'utilisation d'une telle méthode d'évaluation qualitative, les travaux doivent être idéalement réalisés par un seul observateur ou par un nombre restreint de personnes qui auront calibré leur évaluation au préalable.

1 Frédéric HÉBERT (2008), *Plan d'aménagement forestier 2006-2013 du ravage de cerfs de Virginie de la Grande-Rivière, région de la Chaudière-Appalaches*, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, MRNF.

2 Jean-François DUMONT (2011), *Protocole d'inventaire forêt-faune / cerf de Virginie, Aire de confinement de Saint-Malachie*, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêt-Mines-Territoire de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, MRNF.

Les données à collecter à partir des points d'observation sont :

1. **Appellation écoforestière** : groupement d'essences, classe de densité, classe de hauteur et classe d'âge (selon les normes écoforestières en vigueur). L'observation se fait dans un rayon d'environ 25 m;

2. **Surface terrière résineuse** (m2/ha, méthode au prisme);

3. **Abri** : couvert résineux en pourcentage de recouvrement;

0	0 à 5 % (p. ex., parterre de coupe récente ou peuplement feuillu pur)
1	5 à 25 %
2	25 à 50 %
3	50 à 75 %
4	75 à 100 % (p. ex., peuplement résineux pur de forte densité complètement fermé)

4. **Nourriture** : tiges d'essences décidues avec ramilles de 0,5 à 2,5 m du sol en pourcentage de recouvrement;

0 :	0 à 5 % (p. ex., tapis de mousse sous le couvert d'une pessière fermée)
1 :	5 à 25 %
2 :	25 à 50 %
3 :	50 à 75 %
4 :	75 à 100 % (p. ex., parterre de coupe complètement régénéré en feuillus de 2 m)

Note : Le pourcentage de recouvrement d'abri et de nourriture est évalué selon les caractéristiques du peuplement visibles à partir du centre de la station. Il peut être relativisé selon ce qui a été observé dans l'environnement immédiat de la station.

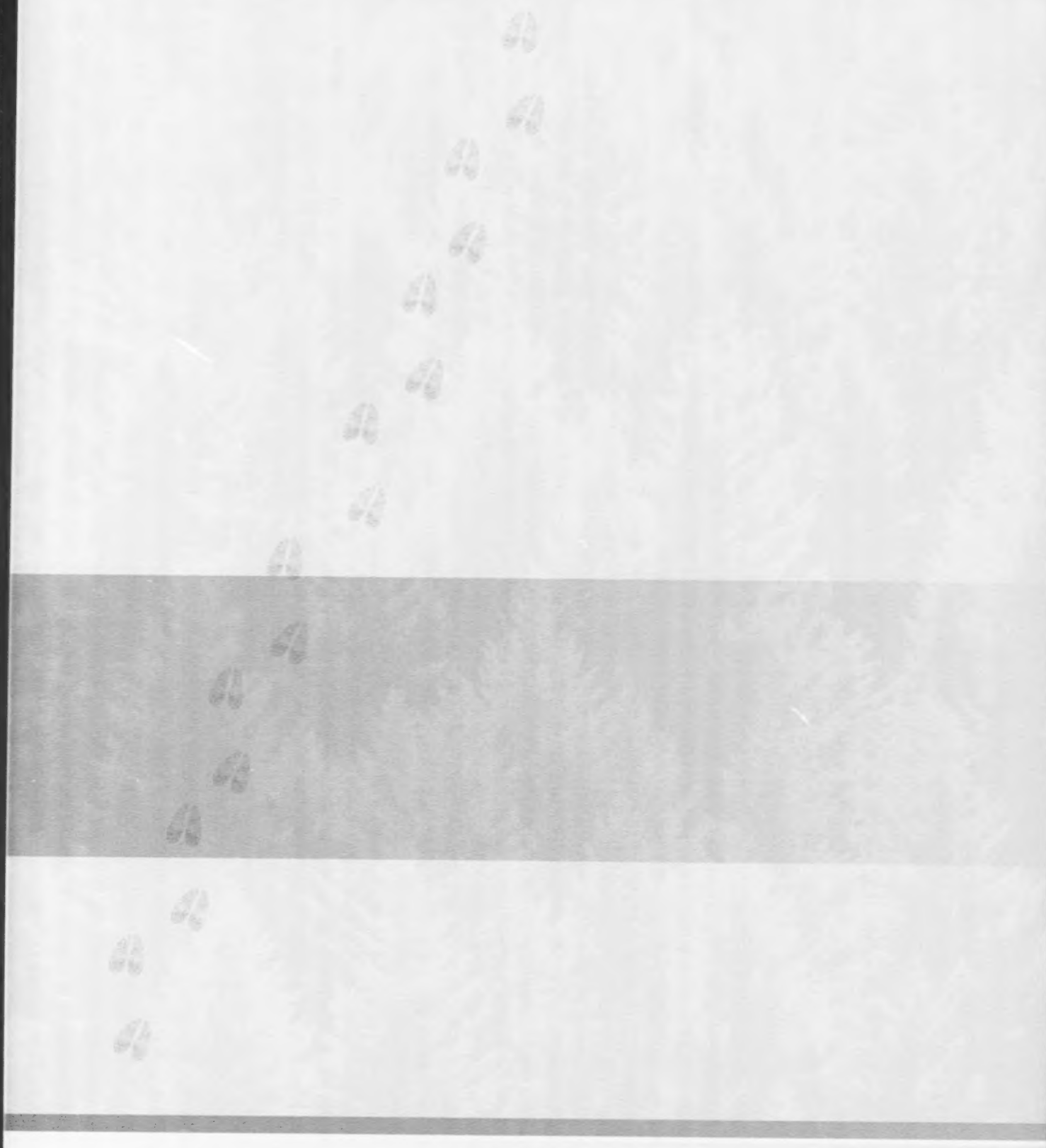
5. **Entremêlement** : indication de l'abondance et de la présence simultanée d'abri et de nourriture (valeur accordée = résultante de : Abri × Nourriture);

0-1-2 :	inexistant
3-4 :	faible
6-8 :	modéré
9-12 :	optimal

6. **Utilisation** : indices de présences observables dans un rayon de 10 m.

0 : nulle	aucun indice de présence de cerf
1 : faible	faible nombre de tiges broutées et rareté du crottin (on doit les chercher)
2 : moyenne	tiges broutées facilement observables et quelques tas de crottin notables
3 : forte	tiges broutées et tas de crottin facilement observables
4 : très forte	tiges broutées et tas de crottins abondants, tiges mutilées ou tuées ou de sapins broutés

Note : Il faut relativiser la présence de tiges broutées par rapport à la disponibilité de brout. Par exemple, l'utilisation d'un site où les tas de crottins sont abondants pourrait être qualifiée de faible ou moyenne si aucune tige broutée n'est visible parce que la disponibilité de nourriture est nulle. Aussi, la présence de sentiers permanents ou d'autres signes importants à proximité du site peuvent permettre de relativiser son utilisation. Par exemple, un sentier permanent très fréquenté observé en se dirigeant vers le point d'observation pourrait nous inciter à qualifier l'utilisation de moyenne, et ce, même si les indices notés dans l'environnement immédiat de la station sont peu importants.



Québec

UN
QUÉBEC
POUR TOUS